

TAMPEREEN YLIOPISTO  
Johtamiskorkeakoulu

# **KUSTANNUSTEN ENNUSTAMINEN OMAPERUSTAISEN ASUNTOTUOTANNON RAKENNUSVAIHEESSA JA ENNUSTAMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT**

Yrityksen laskentatoimi  
Pro Gradu -tutkielma  
Tammikuu 2014  
Ohjaaja: Salme Näsi

Markus Änkö

# Sisällys

Tiivistelmä.....	3
1 Johdanto.....	4
1.1 Aiheenvalinnan tausta ja keskeinen kirjallisuus.....	4
1.2 Tutkimuksen tavoite .....	7
1.3 Oletukset ja rajaukset.....	8
1.4 Keskeiset käsitteet .....	9
1.5 Tutkimusmenetelmät.....	11
1.6 Tutkimusraportin kulku .....	13
2 Tutkimuksen teoreettinen osuus .....	15
2.1 Projektiliiketoiminta ja omaperustainen asuntotuotanto .....	15
2.2 Kustannuslaskentamenetelmät ja -prosessi .....	17
2.3 Kustannusarvio ja -tavoite .....	21
2.4 Rakennusvaiheen aikainen kustannusten ennustaminen .....	25
2.5 Kovan ja pehmeän informaation välittyminen organisaatiossa.....	28
2.6 Muut kustannusmuutoksiin vaikuttavat tekijät.....	29
2.7 Psykologisten tekijöiden vaikutus .....	33
2.8 Viranomaisten asettamat vaatimukset kustannusten ennustamiselle ja omaperustaiselle asuntotuotannolle.....	34
3 Tutkimuksen empiirinen osuus.....	37
3.1 Kustannusten ennustamisprosessi liiketoimintayksikössä.....	39
3.2 Työmaan vastaavien mestareiden näkökulma .....	47
3.3 Kustannuslaskijoiden näkökulma .....	51
3.4 Kustannusten ennustamiseen vaikuttavat muut tekijät.....	57
3.5 Informaation välittyminen projektiorganisaatiossa .....	59
4 Kustannusten ennustamisen kehittäminen rakennusvaiheessa .....	62
5 Johtopäätökset ja yhteenveto .....	68
Lähteet .....	71
Liitteet.....	75

## TIIVISTELMÄ

Tampereen yliopisto	Johtamiskorkeakoulu; yrityksen laskentatoimi
Tekijä:	ÄNKÖ, MARKUS
Tutkielman nimi:	Kustannusten ennustaminen omaperustaisen asuntotuotannon rakennusvaiheessa ja siihen vaikuttavat tekijät
Pro gradu -tutkielma:	74 sivua, 2 liitesivua
Aika:	Tammikuu 2014
Avainsanat:	kustannusennuste, kustannusarvio, rakennusvaihe, omaperustainen, toimintatutkimus

Tutkielman tavoitteena on lisätä ymmärrystä rakentamisen aikaista kustannusten ennustamista kohtaan. Rakennusvaiheen kustannusten ennustaminen ei ole ainoastaan tekninen prosessi, vaan siihen vaikuttaa monia henkilösidonnoisia tekijöitä. Tutkimuksen tutkimusotteena on toimintatutkimus ja tutkimuksen kohdeyritys on rakennusalan suurimpia toimijoita. Tutkimuksessa haastateltiin kohdeyrityksen rakennusvaiheen kustannusten ennustamiseen vaikuttavia henkilöitä, ennalta tarkastellun tutkimustulosten hyötynäkökulman mukaisesti. Tutkimuksessa keskitytään yhden liiketoimintayksikön toiminnan analysointiin ja tutkimustulokset ovat yleistettävissä kohdeyrityksen muihin liiketoimintayksiköihin sekä yleisesti rakennusalan asuntotuotantoon, tietyt erityispiirteet huomioiden.

Tutkimuksen tuloksena on muodostunut kehitysehdotuksia kustannusten rakentamisen aikaiseen ennustamiseen kohdeorganisaatiossa sekä yleisesti omaperustaisessa asuntotuotannossa. Tärkeässä roolissa kustannusten ennustamisessa on informaation välittyminen organisaatiossa. Muodollisen ja vapaamuotoisen informaation välittymisen tulisi olla esteetöntä ja vaivatonta. Informaation tehokas välittyminen mahdollistaa kustannusten ennustamisen ajankohdan parhaan tietämyksen mukaisesti. Tietoteknisten järjestelmien läpinäkyvyyden parantaminen ja järjestelmien kehittäminen mahdollistaisi kustannusennusteiden oikeellisuuden tehokkaamman tarkastelemisen organisaation johdon osalta. Psykologisilla tekijöillä on vaikutusta kustannusennusteiden laatimiseen. Henkilösidonnoisia tekijöitä voitaisiin pyrkiä vähentämään järjestelmien kehittämisen avulla.

Kustannusten ennustamisen kehittäminen tämän tutkimuksen tuloksien perusteella vaatisi tietyiltä osiltaan asennemuutoksen. Toimintatapojen juurruttaminen organisaatiossa tarvitsee johdon tukea sekä sitoutumista muutoksen läpivientiin. Merkittävien toimintatapojen muutosten osalta tulisi selvittää hyötyjen tarkastelu tapauskohtaisesti. Jatkotutkimuksen kohteena voisi olla toimintatapojen muutosten hyötyjen mittaaminen.

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Aiheenvalinnan tausta ja keskeinen kirjallisuus

Rakennusliiketoiminta on pääsääntöisesti projektiliiketoimintaa. Rakennushankkeet ovat projekteja, joille määritellään aloitus- ja lopetuspäivämäärät. Rakennushankkeen alustava suunnittelu alkaa usein vuosia aiemmin kuin varsinainen rakennusvaihe käynnistyy. Kustannuksia voi kertyä projektin osalta rakentamisvaiheen taloudellisen loppuselvityksen jälkeen ja näihin, mahdollisesti tuleviin jälkikustannuksiin, pyritään varautumaan tekemällä kustannuslaskelmiin vapaaehtoisia varauksia. Esimerkiksi uusia kerrostaloasuntoja rakennettaessa urakoitsijalla on kohteen hallinnon luovutuksen jälkeen kymmenen vuoden ajan vastuu mahdollisista rakennusvirheistä<sup>1</sup>.

Suomessa valmistui noin 34000 asuntoa vuonna 2012. Kerrostaloasuntoja tästä määrästä oli noin 18000.<sup>2</sup> Suomessa oli vuoden 2012 lopussa hieman alle 1,3 miljoonaa kerrostaloasuntoa<sup>3</sup>. Tutkimuksessa käsiteltävän kohdeyrityksen asuntotuotanto on pääasiallisesti kerrostalorakentamista.

Suurissa rakennusyrityksissä toteutuvien kustannusten seuranta ja ennustaminen on usein vaativampaa kuin esimerkiksi sellaisissa teollisuusyrityksissä, jotka valmistavat suuria määriä rakenteeltaan samankaltaisia partikkeleita sisätilojen suhteellisen vakaissa toimintaolosuhteissa. Markkinoilla oleville potentiaalisille asiakkaille tarjotaan

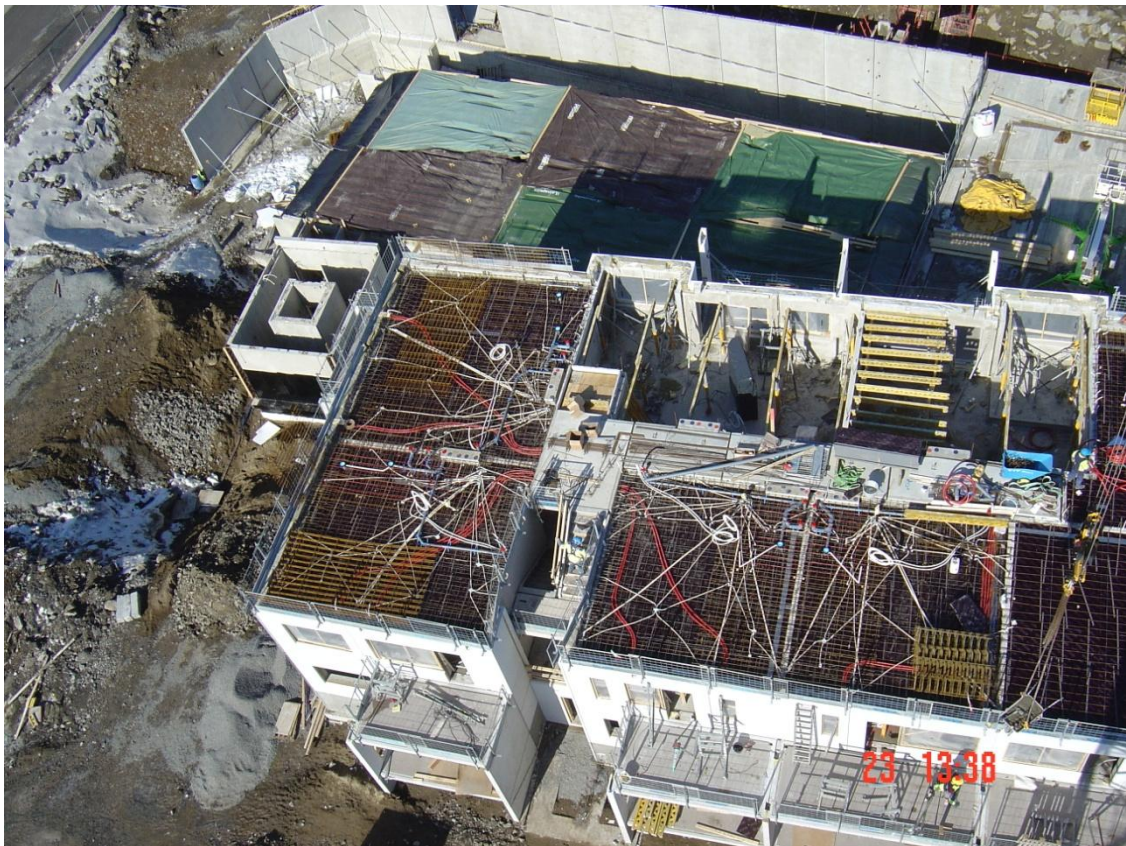
---

<sup>1</sup> YSE: Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998  
<<http://materiaali.osao.fi/kaul/verkko-opetus/isat/kurssi0100/yse1998.pdf>>

<sup>2</sup> Tilastokeskus: Asunnot ja asuinolot yleiskatsaus 2012  
<[http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas\\_2012\\_01\\_2013-10-18\\_tie\\_002\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas_2012_01_2013-10-18_tie_002_fi.html)>

<sup>3</sup> Tilastokeskus: Asuntokanta  
<[http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas\\_2012\\_01\\_2013-10-18\\_kat\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas_2012_01_2013-10-18_kat_001_fi.html)>

harvoin suuria määriä täysin identtisiä asuntoja sisätilaratkaisujen tai rakennusarkkitehtuurin osalta. Kustannuksia ja tuottoja pyritään ennustamaan luotettavasti, mutta ennustamisen tarkkuus saattaa olla hyvin vaihtelevalla tasolla eri rakennuskohteiden ja eri organisaation liiketoimintayksiköiden välillä. Kuviossa 1 esitetään valokuva tavanomaisesta kerrostalokohteesta, missä asuntorakentamisen monimuotoisuus ja muuttuvien komponenttien määrä tulee tietyiltä rakentamisvaiheen ominaisuuksiltaan esille.



Kuvio 1 Tavanomainen kerrostalo rakentamisvaiheessa. Kuva on otettu rakennustyömaan torninosturista Tampereen Hervannassa maaliskuussa 2012. Kuvassa näkyy rakennuksen runkovaiheen rakentamisen eteneminen. Kuvassa on rakennuksen ulkoseinäelementtiasennuksen osalta valmiina kaksi seitsemästä rakennettavasta kerroksesta.

Tarve tutkimukselle tuli kohdeyrityksessä sellaisista rakennusprojekteista missä havaittiin, että ennusteet rakennushankkeen lopullisista kokonaiskustannuksista nousivat rakentamisen valmiusasteen ollessa lähellä 100 prosenttia. Tällöin yrityksen taloudellinen suunnittelu vaikeutuu huomattavasti ja projektien

kustannusten arvioiminen myös tulevilla projekteilla muuttuu epävarmemmaksi. Kohdeyrityksessä on havaittu ongelmia kustannusten ennustamisen tarkkuudessa. Yrityksen tai liiketoimintayksiköiden johdon on lähes mahdotonta puuttua projektien ohjaamiseen, mikäli kustannusennusteet projekteilla muuttuvat rakennusvaiheiden ollessa lähes valmiita. Yrityksen divisioonissa ja yksiköissä on käytössä kannattavuusennusteiden mukaan tietyn myyntikateprosentin alittavien projektien lista. Listalle joutuvat projektit vaativat erityishuomiota ja panostusta projektin johtamisessa. Kohdeyrityksessä on yritetty löytää menetelmiä ja kehittyneempiä tapoja toimia kannattavuuden ennustamisen osalta.

Kannattavuuden hallintaa ja ohjausta tehdään yrityksissä usein budjettien, ennusteiden sekä toteutuneiden tuottojen ja kustannusten kautta. Kannattavuutta pitäisi pystyä hallitsemaan täsmällisemmin ja keinoja voivat olla esimerkiksi sidottuun pääomaan vaikuttaminen tai tulevien kustannusten määrän varmistaminen. Kustannusten hallintaan yritetään löytää tutkimuksen avulla keinoja, joilla ohjaustoimenpiteitä voitaisiin paremmin kohdistaa oikeisiin asioihin.

Kustannusten hallinnan avulla varmistetaan projektien ja liiketoiminnan riittävä kannattavuus. Kannattavuuden hallintaan on tarkoitus löytää nykyistä parempia keinoja, kustannusennustamisprosessin analysoinnin sekä kustannusennusteissa esitettävien lukujen tulkitsemisen kautta. Kannattavuuden varmistaminen on yrityksen tärkeimpiä laskentatoimen tehtäviä.

Suuri osa kustannusten arviointiin ja ennustamiseen liittyvästä kirjallisuudesta keskittyy spesifioituihin ennustamismenetelmiin yleisinä tekniikoina. Vähemmän huomiota on annettu projektin eri vaiheiden yksilöllisiin vaatimuksiin. Kustannusten arvioinnissa ja ennustamisessa projektin eri vaiheissa on paljon eroavaisuuksia ja mitä pidemmälle rakennushanke etenee, niin sitä paremmat valmiudet on ennustaa projektin toteutuvia kustannuksia. (Li & Kai 2007)

Rakentamisen aikaista kustannusten ennustamista on tutkittu suhteellisen vähän. Kustannusseurantaa on tutkittu useasta eri näkökulmasta ja kustannusseurantajärjestelmiä on pyritty kehittämään. Keskeisiä lähteitä tutkimuksen kannalta ovat muun muassa tekijöiden Li ja Kai vuonna 2007 julkaistu tieteellinen artikkeli Improving cost estimates of construction projects using phased cost factors. Yinin 2010 vuonna julkaistu artikkeli Project time and budget monitor and control käsittelee kustannusten seurantaa ja ennustamista. Akintola Akintoyen vuonna 2000 julkaistu tieteellinen artikkeli: Analysis of factors influencing project cost estimation practice käsittelee muun muassa kustannusarvion laatimiseen liittyviä tekijöitä. Kohdeorganisaatiossa on teetetty diplomityö vuonna 2008 nimikkeellä: Kerrostalohankkeen kustannusarviointi- ja vertailumenetelmä kaavoitusvaiheessa. Tekijänä oli Suvi Juvani ja tutkimus keskittyi rakennushankkeen tarveselvitysvaiheen kustannusten arviointiin.

## 1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on analysoida sekä kehittää rakentamisen aikaista kustannusten ennustamista kohdeyrityksessä ja yleisesti asuntotuotannossa. Tavoitteena on myös selvittää kustannusten ennustamiseen mahdollisesti liittyviä subjektiivisia, henkilösidonnaisia tekijöitä. Kustannusarviota ja kustannusennustetta laatiessa tekijät huomioivat erilaisia asioita subjektiivisesti ja siksi kustannusarvion sekä kustannusennusteen laadinta ei ole ainoastaan tekninen prosessi (Akintoye 2000). Tutkimuksessa yritetään saada myös tietoa siitä, voidaanko kustannuspoikkeamia havaita aikaisemmin ja toimia rakentamisen aikaisessa kustannusten ennustamisessa paremmin kuin aikaisemmin on toimittu.

Tutkimuskysymyksiin vastaamalla pyritään pääsemään tutkimuksen tavoitteisiin. Tutkimuskysymykset:

1. Miten rakentamisen aikainen kustannusennusteprosessi etenee yrityksessä?

2. Mitkä tekijät vaikuttavat rakentamisen aikaiseen kustannusten ennustamiseen?
3. Onko organisaatiossa välittyvä data ja informaatio oikean muotoista sekä määrällisesti ja laadullisesti riittävää?
4. Miten rakentamisen aikaista kustannusten ennustamista voitaisiin kehittää?

### **1.3 Oletukset ja rajaukset**

Tutkimuksessa keskitytään rakennushankkeen rakentamisvaiheessa tapahtuvaan kustannusten ennustamiseen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin. Tutkimuksessa kuvataan myös asuntotuotannossa käytettävän kustannusennusteprosessin etenemistä ja kustannusten ennustamiseen liittyviä tekijöitä. Tutkimuksessa keskitytään asuntorakentamiskohteiden kustannusten ennustamiseen. Rajaus tehdään omaperusteisena toteutettavaan asuntorakentamiseen, mutta tutkimuksen tuloksia voidaan kokonaisuudessaan hyödyntää erityispiirteet huomioiden myös muussa asuntotuotannossa. Muuhun asuntotuotantoon kuuluvat yhteisösijoittajille myytävät asuntorakentamishankkeet ja korkotuetut tai muulla tavoin tuetut asuntorakentamishankkeet. Näissä koko asuinrakennus toteutetaan valitulla tulonhankkimismallilla. Kustannusten ennustamisessa monet asiat ovat samankaltaisia myös muiden rakentamisen liikeideoiden kanssa, mutta tutkimustulosten hyödynnettävyydessä tulee huomioida eroavaisuudet, mitkä on käsiteltävä tapauskohtaisesti.

Kustannuslaskentaprosessi voi edetä monella tavalla ja eri liiketoimintayksiköissä sekä yrityksissä ennustamista voidaan tehdä eri tavoin. Yrityksen sisällä kertyy vuosien varrella paljon tietoa ja informaatiota kustannuslaskelmista. Yritykset hyödyntävät kokemusperäistä tietoa valitsemillaan tavoilla tulevaisuuden kustannuslaskelmissaan. Tutkimuksen kohteena olevan organisaation kustannuslaskentaprosessi on vuosien saatossa muokkautunut organisaation jäsenten toimesta tietynlaiseksi. Projektien



yksilöllisten ominaisuuksien vuoksi kustannuslaskentaprosessi ei välttämättä ole samankaltaisissa projekteissa täysin samanlainen.

Tutkimuksessa keskitytään kustannusten ennustamiseen, vaikka kannattavuuden ennustamisessa huomioidaan myös projektin tuotot. Työmaa-aikaisessa kannattavuuden seurannassa ja ennustamisessa mahdollisesti saatavat tuotot ovat usein aliurakoinnista tai materiaalin toimittajilta saatavia hyvityksiä maksetuista laskuista. Asuntojen myynnin mukaisesti odotettavissa olevien tuottojen ennustaminen tapahtuu organisaatiossa aluejohtajan toimesta.

Haastateltavat valittiin tarkoituksenmukaisuuden ja perehtyneisyyden perusteella. Tutkimuksen laajuuden vuoksi ei koettu tarpeelliseksi toteuttaa haastatteluita laajemmin yrityksessä muiden henkilöstöryhmien kanssa. Haastateltavien henkilöiden valintaan vaikutti myös osittain henkilöihin aiemmin työyhteisön sisällä luotu suhde, mikä edesauttoi syvemmän ymmärryksen saavuttamista tutkimuksen tekemisessä.

## **1.4 Keskeiset käsitteet**

Tutkimusraportissa on rakennusosalalle ja aihealueelle ominaisia käsitteitä, mitkä saattavat hankaloittaa raportin lukemista aihealueeseen perehtymättömien osalta. Tutkimusraportin lukemisen helpottamiseksi on tässä alaluvussa selitetty tutkimuksen kannalta oleellisia käsitteitä.

Atkinsonin, Kaplanin, Matsumuran ja Youngin (2007) mukaan kustannus on se kulutettujen tavaroiden ja palvelujen rahallinen arvo, joita kulutetaan jotta saadaan nykyisiä sekä tulevia hyötyjä. Bhimani, Horngren, Datar ja Foster (2008) määrittelee käsitteen hieman eri sanoin: ”Kustannus on resurssin uhraus tai siitä luopuminen, jotta saavutetaan tietty päämäärä.”

Projektin määritelmä on Project Management Body of Knowledge (PMBOK 2008) mukaan: ”Projekti on sarja ainutlaatuisia, monimutkaisia ja toisiinsa

kytkeytyviä toimintoja, joilla on yksi tavoite tai päämäärä ja jotka pitää toteuttaa määrättyssä ajassa, määrätyllä budjetilla ja määrättyjen spesifikaatioiden mukaan.”

Rakennushanke on rakennusosalalla käytetty nimitys projektista, minkä tavoitteena on rakentaa käyttäjille lopputuote. Rakentamistoiminta tapahtuu pääsääntöisesti rakennustyömailla. Rakennustyömaa on alue, joka on rajattu rakentamiseen. Rakennusosalalla käytetään yleisesti nimitystä työmaa ja työmaalla tapahtuvasta toiminnasta nimitystä työmaatoiminta.

Työmaaorganisaatio on työmaatoiminnan suorittamiseksi perustettu organisaatio ja työmaan vastaava mestari on työmaahierarkiassa ylimpänä. Projektioorganisaatioon kuuluu työmaalla toimivien henkilöiden lisäksi niin sanottua toimistohenkilökuntaa, kuten esimerkiksi projektipäällikkö, työpäällikkö ja kustannuslaskija. Rakennusosalalla toimistotyöntekijät toimivat yleensä useiden projektien parissa samanaikaisesti ja siksi heidän sijoittamisensa yhdelle työmaalle ei ole tarkoituksenmukaista.

Rakennushankkeiden kustannuslaskennan ja kustannusseurannan kohdistusta tehdään usein rakentamisosanimikkeistöjen mukaisesti. Rakennusosanimikkeistöt mahdollistavat kustannusten jaottelun eri pääryhmiin, kuten maa- ja pohjarakentamiseen, perustuksiin ja ulkopuolisiin rakenteisiin ja niin edelleen. Kustannuslittera on määrä- ja kustannuslaskennassa käytettävä kohdistamisen nimeke. Kustannuslaskennassa syntyy satoja ja jopa tuhansia laskelmia. Kustannukset kohdistetaan tietylle litteralle, mikä helpottaa kustannusten seuranta ja kustannusten ennustamista. Kustannuslitteroiden nimeämisellä ja jaottelulla pystytään selkeyttämään kustannusten seuranta ja ennustamista.

Rakennusvaihe on rakennusprojektin vaihe, missä rakentamisen suoritus tapahtuu. Rakennusvaiheeseen viitataan puhuttaessa rakentamisvaiheesta tai rakentamisen aikaisesta toiminnasta. Tutkimuksessa keskitytään rakentamisen aikaiseen kustannusten ennustamiseen.

Kannattavuuden ennustaminen pitää sisällään kustannusten ja tuottojen ennustamista sekä seuranta. Kustannusten ennustamisessa on kyse lopullisten toteutuvien kustannusten arvioinnista. Projektin edetessä lisääntyä kustannusten kertymiseen ja suuruuteen liittyvä tietämys. Näin ollen kustannusennustetta voidaan muuttaa, kun arvioidaan jonkin kustannuserän suuruuden muuttuvan. Ennusteen tarkoitus on palvella projektinhallintaa ja yrityksen taloudellista sekä strategista suunnittelua.

Rakennushankkeen kustannushallinnassa käytetään rakennushankkeen jäsentämistä, jonka tavoitteena on määritellä tapa, jolla eri sidosryhmät käsittelevät informaatiota sekä jäsentelevät suunnittelua ja tuotantoa. Rakennushankkeen yleiset jäsentelystandardit julkaistaan toimialoittain jaoteltuina nimikkeistöinä, joissa määritellään jäsentelyn periaatteet, nimikkeiden sisältö ja käytettävät koodistot. Rakennushankkeen yleisiä jäsentelystandardeja on jaoteltu eri näkökulmien mukaan. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 2006) Rakennuksen jäsentelyä kuvataan liitteessä 1.

## **1.5 Tutkimusmetodit**

Tutkimus on kvalitatiivinen case/field -tutkimus ja tutkimusotteena on toimintatutkimus. Tutkimuksen painopiste on tutkimuksen kohdeyrityksessä tapahtuvassa osallistuvassa havainnoinnissa. (Lukka 1999) Tutkija on työskennellyt tutkittavassa kohdeyrityksessä tutkimuksen teon aikana ja on osallistunut kohdeorganisaatiossa monimuotoisiin kokouksiin kannattavuuden ennustamisen kehittämiseen ja kannattavuuden hallintaan liittyen. Lisäksi tutkija on ollut jatkuvassa vuoropuhelussa organisaation jäsenten kanssa kustannusten ennustamisen mahdollisista ongelmakohdista.

Tutkimusta suoritettiin kohdeorganisaatiossa ja näin ollen tutkijalla oli mahdollisuus saada organisaation eri osa-alueiden asiantuntijoilta monipuolisia näkökulmia aihepiiriin käsittelyyn. Vapaamuotoisen kuullun informaation saaminen mahdollisti perustusten luomisen tutkimukselle ja antoi

mahdollisuuden kokonaisvaltaiseen ymmärrykseen tutkittavasta aiheesta. Kohdeorganisaatioksi valikoitui YIT:n talonrakennusdivisioonan Tampereen ja Pohjanmaan yksikkö, johtuen tutkijan aiemmasta työkokemuksesta liiketoimintayksikössä ja mahdollisuudesta yksikön projektien kokonaisvaltaiseen ymmärtämiseen. Tutkittavan liiketoimintayksikön henkilöiden avulla on mahdollisuus saada kokonaisvaltaista ymmärrystä aiheeseen liittyen, kun tietynlainen luottamussuhde on jo valmiiksi muodostettu työympäristössä ja henkilöt uskaltavat olla suhteellisen avoimia tutkijan suuntaan. Strukturoidut haastattelut tehtiin kolmen kustannuslaskijan ja kolmen työmaan vastaavan mestarin kanssa. Strukturoidun lomakkeen tarkoituksena oli saada tiettyihin kysymyksiin vastauksia, joista voitaisiin tiettyjen rajausten perusteella löytää ongelmakohtiin ja ratkaisuihin yhdenmukaisuutta ja rajata näin tutkittavan aiheen subjektiivisuutta. Kustannuslaskijat valittiin kohderyhmäksi siksi, että heillä on paras ymmärrys organisaatiossa kustannusten arvioidusta muodostumisesta rakennushankkeessa. Kustannusten seuranta ja ennustaminen rakentamisen aikana perustuu kustannuslaskijoiden laatimaan kustannusarvioon. Työmaan vastaava mestari vastaa rakentamisen aikana kustannusten ennustamisesta ja on paras henkilö arvioimaan rakennushankkeen etenemistä ja tulevaisuuden tapahtumien vaikutusta kustannuksiin. Muut organisaation kohderyhmät rajattiin strukturoitujen haastatteluiden ulkopuolelle, koska tutkimuksessa haluttiin keskittyä kustannusennusteiden muodostamiseen.

Tutkimuksessa suoritettiin myös strukturoidun kysymyslomakkeen pohjalta haastattelut rajatusta aihepiirissä kahdelle kustannusennustamisen ydinhenkilöstöryhmälle. Strukturoidun lomakkeen tarkoituksena oli saada tiettyihin kysymyksiin vastauksia, joista voitaisiin tiettyjen rajausten perusteella löytää ongelmakohtiin ja ratkaisuihin yhdenmukaisuutta ja rajata näin tutkittavan aiheen subjektiivisuutta.

Tutkimusprosessin aikana tutkija on työskennellyt YIT Rakennus Oy:ssä ja YIT Oyj:ssä, mutta tutkimuksessa arvioidaan kustannusten ennustamista objektiivisesti, eikä esitetä mielipiteitä tutkittavan yrityksen imagon parantamisen kannalta. Mikäli tutkimuksessa analysoidaisiin vain pelkästään

muutamasta ongelmallisesta projektista kertyneitä kustannuksia, niin ei oletettavasti löydetäisi prosessin varsinaisia ongelmakohtia, koska projekteissa on omat erityispiirteensä. Epäonnistuneissa projekteissa on todennäköisesti moni asia ollut epäsuotuisa ja nämä projektit on jo ainakin osittain analysoitu organisaatiossa. Esimerkkinä rakennusprojektin tietyn kustannusosa-alueen ennustettujen kustannusten ylittymisestä voidaan mainita aliurakoitsijan konkurssi rakennusprojektin loppuvaiheessa. Uuden aliurakoitsijan hankinta ja edellisen urakoitsijan tekemän työn loppuunsaattamisen kustannukset ovat hyvin suurella todennäköisyydellä suuremmat, kuin niiden on ennustettu olevan. Tutkimuksessa ei ole tarkoitus pureutua yksittäisiin tapauksiin, vaan tarkoituksena on löytää ymmärrystä yleisimpien poikkeamien aiheuttajiin, jotta ennustamisen hallintaa voitaisiin kehittää. Epätoivottuja tapahtumia ei täysin pystytä karsimaan pois, mutta muun muassa todennäköisyyksiä arvioimalla niitä pystytään vähentämään jo suunnittelu- ja hankintavaiheessa tehtävillä valinnoilla. Yksittäisten projektien perusteella ei voitaisi tässä tutkimuksessa tehdä merkittäviä yleistyksiä. Haastateltavat henkilöt ovat olleet useiden rakennusprojektien kanssa tekemisissä ja näin ollen heidän asiantuntemuksensa on laaja-alainen.

## **1.6 Tutkimusraportin kulku**

Tutkimusraportin johdannossa kerrottiin tutkimuksen taustasta ja tutkimuksen kannalta keskeisestä kirjallisuudesta. Tämän jälkeen käsiteltiin tutkimuksen tavoitteita ja tutkimuksessa tehtäviä rajoituksia. Tutkimuksen kannalta keskeiset käsitteet sekä tutkimusmenetelmät käsiteltiin myös johdantokappaleessa.

Tutkimuksen teoreettisessa osuudessa käsitellään ensiksi projektiliiketoiminnan luonnetta ja omaperusteista asuntotuotantoa. Kustannuslaskentamenetelmissä käsitellään kustannusten ennustamisen taustalla vaikuttavia menetelmiä ja sen jälkeen käydään lävitse kustannuslaskentaprosessia yleisesti. Kustannusarvio ja kustannustavoite määrittelevät rakentamisen aikaisen kustannusten ennustamisen vertailuperusteen, joilla on myös vaikutusta ennusteen

laatimiseen. Tämän jälkeen päästään tutkimuksen keskeisen alueen teoreettiseen osuuteen eli rakennusvaiheen aikaiseen kustannusten ennustamiseen. Informaation välittyminen organisaatiossa on merkityksellinen asia kustannusten ennustamisessa. Kustannusmuutoksiin vaikuttaa myös muita tekijöitä, joita käsitellään informaation välittymisen jälkeen. Tutkimuksen teoreettisen osuuden lopuksi käsitellään psykologisten tekijöiden vaikutusta kustannusten ennustamiseen sekä viranomaisten asettamia vaatimuksia rakentamisen aikaisen kustannusten ennustamisen tarkkuudelle ja suorittamiselle.

Tutkimuksen empiirisessä osuudessa käsitellään aluksi kohdeyrityksessä tehtyjen havaintojen osalta yleisesti kustannusten ennustamisprosessia tutkittavassa liiketoimintayksikössä. Tutkimuksessa käydään läpi tärkeimmät huomiot työmaan vastaavien mestarien sekä kustannuslaskijoiden haastatteluista. Tämän jälkeen huomioidaan kustannusten ennustamiseen vaikuttavia muita tekijöitä. Empiirisen osion lopuksi käsitellään vielä informaation välittymistä projektiorganisaatiossa kustannusten rakentamisen aikaiseen ennustamiseen liittyen.

Tutkimuksen keskeisissä tuloksissa käsitellään ensimmäiseksi kustannusten rakentamisen aikaista ennustamista organisaatiossa. Kustannusten ennustamiseen vaikuttaviin tekijöihin liittyviä tutkimuksen tuloksia käsitellään ennen informaation välittymiseen liittyviä tuloksia. Tutkimusraportin lopuksi muodostetaan tutkimuksen johtopäätökset ja tehdään yhteenveto tutkimuksesta.

## **2 TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN OSUUS**

Tutkimuksen teoreettisessa osuudessa käsitellään teoreettisesta näkökulmasta tekijöitä, mitkä vaikuttavat rakennushankkeiden rakentamisen aikaiseen kustannusten ennustamiseen. Tutkimuksen teoreettinen osuus etenee rakennusliiketoiminnan piirteiden ja rakennushankkeiden kustannuslaskennan käsittelyn kautta kustannusten rakentamisen aikaiseen ennustamiseen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin.

### **2.1 Projektiliiketoiminta ja omaperustainen asuntotuotanto**

Rakennusallalla harjoitetaan pääsääntöisesti projektiliiketoimintaa. Tässä alaluvussa pyritään selventämään asuntorakentamiseen liittyvän liiketoiminnan luonnetta. Tutkimuksessa käsitellään asuntorakentamista ja nimenomaisesti suoraan kuluttajille myytäviä rakennuskohteita eli omaperustaista asuntotuotantoa.

Projektiin ryhdytään jonkin ainutlaatuisen tuotteen, palvelun tai tuloksen aikaansaamiseksi. Projektin luonteen mukaisesti sillä on alku ja loppu. Projekti on päämääräsuuntautunut, väliaikainen ja ainutkertainen. Projektin sisällä voi kuitenkin olla osia ja osakokonaisuuksia, mitkä toistuvat samankaltaisina eri projekteissa, mutta lopputuote kokonaisuudessaan on ainutkertainen. Projektiin liittyy usein joitain monimutkaisia komponentteja, kuten erikoisosaamista vaativia tehtäviä tai vaikeasti ennakoitavia riskejä. Projektien johtamiseen voidaan luoda ammattitaitoa, mitä voidaan hyödyntää tulevilla projekteilla. Projektiliiketoiminnassa voidaan hallita useita projekteja samanaikaisesti. Käynnissä olevat projektit eivät välttämättä ole alkaneet samaan aikaan, eivätkä ne pääty samaan aikaan. Projektin kesto voi vaihdella muutamista tunneista useisiin vuosiin. Erilaisten projektien jaksottuminen päällekkäin toimiville eri

ajanjaksoille antaa mahdollisuuden liiketoiminnan vakaalle ja pitkäjänteiselle toiminnalle. (Ratu KI-6021 2011)

Rakennusosalalla projektit ovat pääsääntöisesti rakennushankkeita. Rakennushankkeen vaiheita ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto. Tarveselvityksessä arvioidaan ja selvitetään hankkeeseen ryhtymisen edellytyksiä ja mahdollisuuksia. Tuloksena syntyy hankkeen perusolemus, jota kutsutaan tarveselvitykseksi. Hankesuunnittelussa arvioidaan ja selvitetään toteuttamistarpeet, toteuttamismahdollisuudet ja vaihtoehtoiset toteuttamistavat. Hankesuunnitelmassa on määritelty toteuttamistavalle ja lopputuotteelle asetetut laajuus- sekä laatutavoitteet. Nämä tavoitteet määrittävät hankkeen kustannustason ja aikataulun. Hankesuunnitelma toimii perustana investointipäätökselle. Rakennussuunnitteluvaiheessa kehitetään arkkitehtoniset, tekniset järjestelmien ja toteuttamistavan ratkaisut. Rakennussuunnitteluvaihe voidaan vielä jakaa ehdotusvaiheeseen, luonnosvaiheeseen, toteutussuunnitelmavaiheeseen ja rakentamisen valmisteluun. Rakentamisvaiheessa suunniteltu lopputuote rakennetaan. Käyttöönottovaiheessa käynnistetään toiminta rakennuksessa ja perehdytetään käyttäjät rakennuksen käyttöön. Suunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä ja esimerkiksi rakentamisvaiheessa usein rakennesuunnitelmat sekä arkkitehtisuunnitelmat vielä täsmentyvät. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994)

”Perustajaurakointiliiketoiminnalla tarkoitetaan toimintaa, jossa rakennusliike suunnittelee, markkinoi, tuottaa ja myy asuntoja sekä liike- ja toimistotiloja siten, että ostaja saa hallintaoikeuden ko. tiloihin hankkimalla omistukseensa kohdeyhtiön osakkeita.”<sup>4</sup> Kohdeyhtiö perustetaan rakennettavalle kohteelle ja asuntotuotannossa kohdeyhtiöt ovat asunto-osakeyhtiöitä tai kiinteistöosakeyhtiöitä. Perustajaurakoinnista käytetään yleisesti rakennusosalalla nimitystä omaperustainen tuotanto. Omaperustaisen asuntotuotannon perusajatuksena on myydä asunnot suoraan kuluttajille hieman suuremmalla

---

<sup>4</sup> YLEISOHJE perustajaurakoinnin käsittelystä tilinpäätöksessä ja toimintakertomuksessa 17.1.2006 <<http://www.edilex.fi/kilaohje/perustajaurakointi>>



tuotto-odotuksella ja suuremmalla riskillä kuin muissa liiketoimintamalleissa. Yhteisösijoittajille myytävissä rakennuskohteissa tai urakoinnissa on omaperustaista asuntotuotantoa pienempi riski ja usein myös tuotto-odotus. Yhteisösijoittajille myydyillä rakennuskohteilla tarkoitetaan tässä tapauksessa kokonaisia rakennuksia, kuten kerrostaloja.

## **2.2 Kustannuslaskentamenetelmät ja -prosessi**

Kustannuslaskennan toimivuus on oleellinen osa kannattavuuden hallintaa. Kustannuslaskijoiden toimesta tehdään kustannuslaskelmia rakennushankkeen eri vaiheissa ja kustannuslaskelmat toimivat rakennushankkeen toiminnan ohjaamisen raameina. Kustannuslaskelmat tarkentuvat muiden rakennushankkeeseen liittyvien suunnitelmien tarkentuessa. Rakentamisen aikainen kustannusten ennustaminen perustuu rakentamisvaiheelle asetettuun kustannustavoitteeseen. Rakentamisvaiheessa ennustettavia rakennusprojektin lopullisia kustannuksia verrataan kustannustavoitteeseen, mikä johtaa toiminnan sopeuttamiseen tai tehostamiseen havaittujen tarpeiden mukaisesti.

Kustannusten hallinnan ja johtamisen tavoitteena on suunnitella tuote, joka voidaan tuottaa mahdollisimman alhaisilla kustannuksilla ja korkealla tuotolla. Tuotannon tavoitteena on toteuttaa rakentaminen mahdollisimman tehokkaasti ja laadukkaasti ilman ylimääräisiä työ- ja materiaalikustannuksia. Organisaation tulee kohdistaa oikeat ihmiset tekemään oikeita tehtäviä, jotta projektit saadaan toteutettua tehokkaasti ja laadukkaasti. Lisäksi organisaation tulisi minimoida kiinteiden kustannusten vaikutukset tuoton alenemiseen, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että käytössä olevat resurssit pyritään minimoimaan ja optimoimaan. (Anirban 2011)

Rakennushankkeissa kustannuslaskenta perustuu usein target costingiin. Target costing eli tavoitekustannuslaskenta on Japanissa kehitetty menetelmä tuoton suunnitteluun ja kustannusjohtamiseen. Target costingin tavoitteena on vähentää tuotteen kustannuksia tutkimus, kehitys ja suunnitteluvaiheessa

mieluummin kuin valmistusvaiheessa, jolloin kustannukset ovat todennäköisesti suurempia. Tutkimuksessa käsitellään enimmäkseen valmistusvaihetta, mutta tutkimuksessa on myös oleellisessa osassa kustannuslaskelmat, joiden perusteella rakentamisen aikaista kustannusten ennustamista tehdään. (Atkinson ym. 2007)

Target costing on kustannuslaskentamenetelmä, missä tuotteesta myytäessä saatava hinta saadaan markkinakysynnän mukaisesti annettuna. Yritys määrittelee vaadittavan myyntikatteen ja valmistuskustannuksen tuotteelle. Tämän jälkeen tuotanto keskittää voimansa saavuttaakseen tämän kustannustason. (Kee 2010) Tavoitekustannuslaskelmiin tulee sisällyttää kaikki kustannukset, sekä muuttuvat että kiinteät. Tavoitekustannukseen päästäkseen yrityksen on usein kehitettävä tuotteitaan ja prosessejaan. (Bhimani ym. 2008) Omaperusteisessa asuntorakentamisessa tuotteille asetetaan alustavat hinnat ja vaadittavat myyntikatteen, jonka jälkeen punnitaan onko projektia mahdollista toteuttaa riittävällä kannattavuudella. Mikäli projektin on arvioiden mukaisesti mahdollista saavuttaa riittävä kannattavuus, niin projekti voidaan päätyä toteuttamaan. Omaperusteisessa asuntotuotannossa arvioidaan tarkasti myös muun muassa yleinen markkinatilanne ja alueellinen kysynnän ja tarjonnan tasapaino. Rakentamisen aloituspäätöksen jälkeen projektin hallinta tähtää tavoitekustannuslaskelman mukaisesti tehokkaaseen kustannusten hallintaan.

Tärkeä markkinaperusteisen hinnoittelun muoto on tavoitehinnan asettaminen. Tavoitehintaa on tuotteelle arvioitu hinta, jonka potentiaaliset asiakkaat ovat valmiita maksamaan siitä. Arvio perustuu asiakkaan näkemän arvostuksen ymmärtämiseen ja kilpailijoiden toiminnan vaikutuksiin. Tavoitehinnalla on vaikutus tavoitekustannuslaskentaan tuottovaatimusten muutosten myötä. (Bhimani ym. 2008)

Tavoitekustannusten ja tavoitehintojen kehittämisessä käydään läpi normaalisti neljä vaihetta. Ensimmäiseksi kehitetään tuote, joka tyydyttää potentiaalisten asiakkaiden tarpeet. Sitten valitaan tavoitehintaa perustuen asiakkaiden ymmärtämään arvokäsitykseen ja kilpailijoiden hintoihin. Seuraavaksi päätellään tavoitekustannukset erottamalla tavoitetuotto tavoitehinnasta.

Lopuksi suoritetaan arvon kehittämistekniikkaa (value engineering), jotta saavutetaan tavoitekustannukset. Arvon kehittäminen on kaikkien arvoketjun liiketoimintafunktioiden näkökulmien systemaattista arviointia, jonka tavoitteena on pienentää kustannuksia siten, että asiakkaiden tarpeet täyttyvät. Arvon kehittämisellä voidaan vaikuttaa suunnittelun parantamiseen, materiaalien määrittämisen muutoksiin tai tuotantomenetelmien kehittämiseen ja muuttamiseen. (Bhimani ym. 2008)

Täsmällinen rakentamisajan ja -kustannusten arviointi on ratkaisevaa, koska ne toimivat pohjana budjetoinnille, suunnittelulle, valvonnalle ja jopa mahdollisiin oikeudenkäyntitarkoituksiin (Skitmore & Ng 2003). Kustannusten arvioimista ja ennustamista on tehtävä rakennusprojektin eri vaiheissa. Tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa kustannusten suuruusluokkaa on arvioitava suurpiirteisellä tasolla, mahdollisimman tarkasti, jotta voidaan arvioida onko kohde toteutettavissa riittävällä kannattavuudella. Kiinteähintaisissa urakoista saatava tuotto on tarkemmin arvioitavissa kuin omaperustaisessa asuntotuotannossa, koska omaperusteiset asuntokohteet usein käynnistetään vaikka kaikille asunnoille ei ole vielä ostajaa tiedossa. Omaperustaisessa asuntotuotannossa yritys kantaa osittain myyntiriskin ja mikäli asunnoille ei löydy ostajaa, niin korkokulut ja mahdolliset hinnanalennukset pienentävät kohteen tuottoa. Omaperusteisessa asuntorakentamisessa asuntojen myyntihintoja ei tule suoraan ottaa markkinoilta annettuina, koska kaikki myytävät tuotteet ovat yksilöllisiä, mutta hinnoittelumenetelmien tarkempi käsittely ei kuulu tämän tutkimuksen piiriin. Rakennussuunnitteluvaiheessa kustannusarvioiden tulee olla jo hyvin tarkkoja. Rakentamisvaiheen alkaessa kustannustavoite lyödään lukkoon ja siinä vaiheessa kustannusarvion tulisi olla niin tarkka, kuin saatavilla olevilla tiedoilla pystytään tekemään. Rakennushankkeen eri vaiheissa on projektiin liittyen erilaiset vaatimukset tarvittavalle informaatiolle. (Li & Kai 2007)

Kaikissa kustannuslaskentamenetelmissä ja kustannusten ennustamismenetelmissä on omat luontaiset ongelmansa (Morrison 1984). Ulkoisilla tekijöillä on merkittävä vaikutus kustannusten arvioinnin ja ennustamisen tarkkuuteen. Siksi on tärkeää tunnistaa kriittiset kustannusten

arviointiin ja ennustamiseen vaikuttavat tekijät eri projektin vaiheissa. (Akintoye & Fitzgerald 2000) Organisaatiossa yritetään tunnistaa rakennushankkeen kaikkien vaiheiden tarkkuustasot, kriittiset tekijät ja ominaisuudet. Eri vaiheiden erityispiirteiden tiedostaminen on ratkaisevassa asemassa kustannusarvion, -tavoitteen ja -ennusteen toteuttamisen parantamisessa. Organisaatiossa tulee myös huomioida, että kaikki rakennusprojektit ovat yksilöllisiä ominaisuuksiltaan ja näin ollen kriittiset tekijät tulee arvioida aina tapauskohtaisesti sovittujen periaatteiden mukaisesti. (Li & Kai 2007)

Rakennusallalla käytettävät nimikkeistöt toimivat tiedonvaihdon perustana rakennushankkeiden eri osapuolten välillä. Rakennusalan yhteistyönä syntyneitä nimikkeistöjä ovat muun muassa Talo 80 - ja Talo 2000 -nimikkeistöt. Nimikkeistöjä päivitetään ja syntyy uusia päivitettyjä versioita, mutta yrityksissä on käytössä heille tarkoituksenmukaisin versio, mikä ei välttämättä ole uusin versio. Rakennushankkeiden kustannuslaskennassa ja kustannusten arvioinnissa saatetaan käyttää saman projektin osalta eri nimikkeistöjä, johtuen esimerkiksi tiedonhallintaohjelmien käyttämisestä järjestelmäoletuksista. Yrityksissä on eri käytäntöjä nimikkeistöjen käytöstä ja projekti-kohtaisesta muokkaamisesta. Kustannusten jaottelun eroavaisuus eri projektien ja eri yksiköiden välillä, vaikeuttaa kustannusten jälkilaskennasta tehtäviä analyysejä. Jonkun tietyn nimikkeistön käyttö ei sido yritystä mitenkään ja nimikkeistöä voidaan muokata yrityksen ja liiketoimintayksiköiden tarpeita parhaiten palvelevaksi. Tietotekniset järjestelmät saattavat aiheuttaa joitakin rajoituksia nimikkeistöille asetettaville vaatimuksille, mutta ominaisuuksien pitäisi pystyä palvelemaan yhdenmukaista käytäntöä eri raportointi ja ennustamistyökalujen osalta. Käytettävien nimikkeistöjen yhdenmukaistaminen yrityksen sisällä on oma tutkimuksen kohteensa ja tässä tutkimuksessa keskitytään yhden nimikkeistön pohjalta tehtäviin laskelmiin. Kustannuslaskennan tarkoitus on määrittää hankekustannukset eli kaikki urakkaan ja sen suorittamiseen kuuluvat asiat on laskettava mukaan. Kustannuslaskelmissa ei saa olla päällekkäisyyksiä eli sama laskentakohde tulee olla vain yhdessä nimikkeistön kustannusryhmässä. (Enkovaara ym. 2006) Tutkimuksen kohdeorganisaatiossa on käytössä Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö.

Talo 80 -rakentamisosanimikkeistön pääryhmät (Enkovaara ym. 2006):

- 0 Rakennuttajan kustannukset
- 1 Maa- ja pohjarakennus
- 2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
- 3 Runko- ja vesikattorakenteet
- 4 Täydentävät rakenteet
- 5 Pintarakenteet
- 6 Kalusteet, varusteet ja laitteet
- 7 Konetekniset työt
- 8 Työmaan käyttökustannukset
- 9 Työmaan yhteiskustannukset

Tutkimuksessa analysoitavissa asioissa otetaan huomioon rakentamisosanimikkeistön pääryhmät yhdestä yhdeksään ja näiden alaryhmät. Kokonaisuudessaan Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö on perusmuotoisena esitetty liitteessä 2.

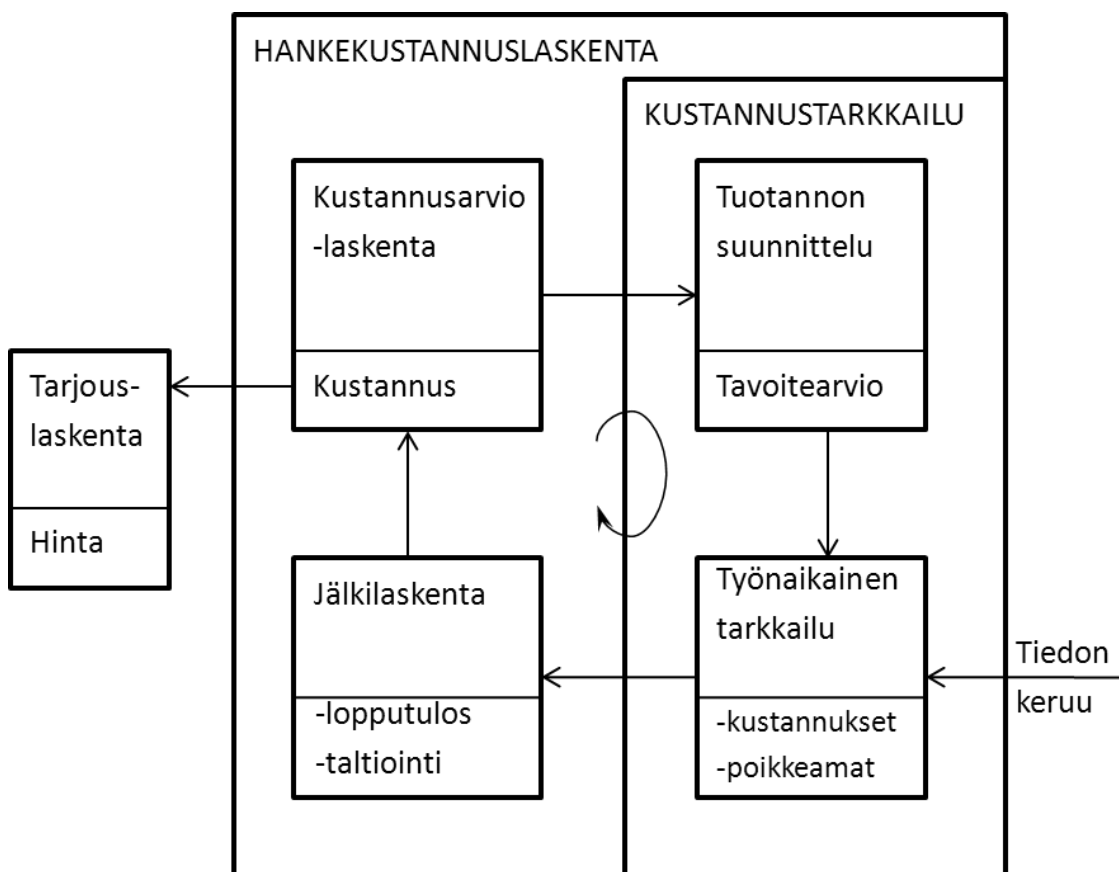
## **2.3 Kustannusarvio ja -tavoite**

Rakentamisvaiheen kustannusarvio muodostetaan tiedossa olevan informaation perusteella ennen projektin rakennusvaiheen alkua. Kustannustavoite määritetään kustannusarvion pohjalta. Kustannustavoitetta voidaan käyttää nimensä mukaisesti myös tavoitteellisen johtamisen työkaluna.

Hicks (1992) on todennut, että ilman tarkkaa kustannusarviota tappion syntymistä ei voida tiukasti kilpailluilla markkinoilla estää millään, vaikka yrityksessä olisi johtamistaitoa ja toimivat ohjausjärjestelmät (ks. Li & Kai 2007). Kustannuslaskijoiden tekemien laskelmien perusteella muodostetaan rakennusprojektille tavoitearvio, mikä ohjaa projektin toteuttamista ja kustannusseurantaa sekä kustannusten ennustamista.

Kustannusarviolaskenta palvelee kokonaiskustannusten määrittämistä ja toimii lähtöaineistona hankekustannuslaskennan muille osille. Tavoitearvio on kustannustarkkailussa käytettävä vertailuperuste, johon toteutuneita tietoja verrataan. Työnaikaisessa tarkkailussa verrataan toteutuneita kustannuksia, työmenekkejä ja suoritemääriä tavoitearvioon sekä raportoidaan poikkeamat syineen ja seurauksineen. Jälkilaskenta suoritetaan työn tai sen osan valmistuttua toteutuneilla tiedoilla. Jälkilaskennassa selvitetään tavoitepoikkeamien syyt ja puhdistetaan sekä täydennetään aineistoa kustannustietojärjestelmään taltiointia varten. (Kustannuslaskentaohje 1976)

Hankekustannuslaskennan kiertokulku (kuvio 2) on kuvattu vanhassa kustannuslaskentaohjeessa yksinkertaisesti. Hankekustannuslaskennan kiertokulku ei ole pääpiirteiltään muuttunut merkittävästi vanhan kustannuslaskentaohjeen ajoista.



Kuvio 2 Hankekustannuslaskennan kiertokulku. Kustannuslaskentaohje 1976.

Kustannuslaskentaan rakennushankkeessa sisältyy ennakoon tehtävät laskelmat eli kustannusarviot sekä tarkkailu- ja jälkilaskelmat. Ennakkolaskentaan kuuluu muun muassa kustannus- ja tavoitearviot sekä vaihtoehtolaskelmat. (Kustannuslaskentaohje 1976)

Kustannusarvion tulee olla hyvin tarkka, vaikka laskenta-aikaa lyhennettäisiin ja kustannusarviota tehtäisiin epätäydellisten suunnitelmien pohjalta, koska esimerkiksi suoraan kuluttajille myytävien asuntojen hinnat lyödään lukkoon, kun kohde tulee ennakkomarkkinoitiin. Muutostyökustannukset saattavat muuttaa vielä lopullisia myyntihintoja, mutta suomalaisessa asuntorakentamiskäytännössä asiakkaille tarjotaan asumisvalmiita kokonaisuuksia, joten muutostyöt eivät yleisesti ole merkittävässä roolissa projektin tuottojen laskennassa. Projektin kokonaiskustannuksien pienentämiseen voidaan vaikuttaa vain pieneltä osin rakennuskohteen työmaatoiminnalla. Suuri osa rakennushankkeen toteutuvista kustannuksista on lukkoon lyötyjä jo rakentamisen alkaessa, vaikka ne varsinaisesti realisoituvat vasta rakentamisen aikana. Rakentamisen kustannukset voivat kasvaa merkittävästi työmaatoiminnan hallinnan pettäessä.

Kustannusarviot ovat merkittävässä roolissa yrityksissä. Ne tuottavat tärkeimmät olettamat todennäköisistä lopullisista rakentamiskustannuksista yrityksen talouden suunnitteluun. Kustannusennusteissa tehtävien kustannusten yli- ja aliarvioimiset voivat tulla yritykselle kalliiksi ja siksi kustannusennustamisen tehtäviin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kustannusarvioita tekevien henkilöiden kannalta on tärkeää saada mahdollisimman hyvät ennakkotiedot rakennusprojekteista, jotta kustannuksia voidaan arvioida mahdollisimman tarkasti. (Akintoye 2000)

Urakkakilpailuissa kustannusten aliarvioiminen johtaa mahdollisesti urakan saamiseen ja vastaavasti yliarvioiminen urakan menettämiseen. Kokonaiskustannusten aliarvioiminen saattaa johtaa siihen, että yrityksen päätöksenteko tapahtuu sellaisilla perusteilla, mitkä aiheuttavat tappiollista liiketoimintaa. Kustannusten yli- tai aliarvioiminen saattaa vaikuttaa vahingoittavasti myös yrityksen strategiaan mahdollisuuksiin. (Akintoye 2000)

Kustannusten arviointiin vaikuttaa paljon rakennushankkeen suuruus ja monimuotoisuus. Projektien koon ja monimuotoisuuden mukaan määräytyy myös useasti hankkeen suunnittelussa mukana olevien henkilöiden määrä. Kustannuslaskelmien teossa on mukana hankkeen eri vaiheissa eri määrä henkilöitä. Kustannusennusteiden tekemiseen saatavan informaation laatu on täsmällisempää rakennushankkeen rakentamisvaiheen lopulla kuin hankkeen suunnitteluvaiheessa kustannusarviota laadittaessa. Kustannusarvion ja kustannustavoitteen tekemiseen käytettävä aika yritetään usein pitää minimissään ja siksi kustannuslaskentaprosessissa henkilöt tekevät tiivistä yhteistyötä suhteellisen lyhyen ja ennalta määrätyn ajan. (Akintoye 2000)

Kustannustavoitteen, -arvion ja kustannusten ennustamisen tarkkuus on erityisesti riippuvainen historiallisen datan määrästä sekä laadusta ja kustannuslaskentaan osallistuvan projektiorganisaation ammattitaidosta. Mitä rajoitetumpaa tai puutteellista on saatavilla oleva informaatio projektista, sitä enemmän kustannuslaskentaan osallistuvat joutuvat tekemään oletuksia suunnitelmien yksityiskohdista. Kaikki oletukset eivät välttämättä toteudu suunnitteluvaiheessa ja rakentamisvaiheessa. Kiireisellä aikataululla rakennushanketta toteutettaessa, suunnittelu etenee usein eri rakennushankkeen vaiheiden ohessa ja rakentamisvaiheen loppupuolellakin saattaa suunnitelmat vielä täydentyä. (Li & Kai 2007)

Kustannusperustaisessa kilpailu-urakoinnissa on ensisijaisen tärkeää pystyä arvioimaan projektin toteuttamisen kustannukset. Omaperustaisessa asuntotuotannossa kustannusten arvioiminen on myös aivan yhtä tärkeää. Tulosvastuullisten liiketoimintayksiköiden toiminta tulee perustua kustannusten ja tuottojen mahdollisimman tarkkaan ennustamiseen, jotta toiminnan jatkuvuus ja kannattavuus tulee varmistettua. Rakentamisprojekteissa havaitaan usein melko paljon erilaisia toimintaan vaikuttavia häiriötekijöitä. Häiriötekijöitä pystytään kontrolloimaan huolellisella ja kattavalla projektinhallinnalla. Projektinhallintaan kuuluu osaltaan myös yllättävien kustannusten nousun tai tuottojen laskun minimoiminen. (Li & Kai 2007)



Kustannusten arvioiminen ja ennustaminen on kokemusperäinen prosessi. Rakennusalan ammattilaiset ovat tietoisia epävarmuuden, vajavaisuuden ja epävarmojen olosuhteiden vaikutuksesta rakentamisen kustannuksiin. Ratkaisevien kustannustekijöiden oivaltaminen ja ymmärtäminen rikastuttaa kustannusten ennustamismenetelmiä. Kelvollisten kustannusten ennustamistekniikoiden myötä saadaan täten luotettavampia ja tarkempia kustannusarvioita ja -ennusteita. Rakennusalalla on hyödynnetty monia eri kustannusten arviointitekniikoita. Projektin kustannuksiin eniten vaikuttavat tekijät ovat usein kvalitatiivisia, kuten urakoitsijan projektin suunnittelukapasiteetti, hankintamenetelmät, rakentamiseen käytettävä aika ja markkinatilanne. Kustannuksiin ja tuottoihin vaikuttaa myös yleinen rakentamisen taso esimerkiksi aliurakoitsijoiden saatavuuden sekä hinnoittelun suhteen. Aliurakoitsijoiden hinnoittelu on pääurakoitsijalle usein edullista markkinatilanteen ollessa heikko yleisellä tasolla, mutta omaperustaisessa asuntotuotannossa se saattaa myös tarkoittaa sitä, että kuluttajien ostovoima on alhainen ja asunnot eivät käy kaupaksi. (Elhag, Boussabaine & Ballal 2005)

## **2.4 Rakennusvaiheen aikainen kustannusten ennustaminen**

Kannattavuuden varmistaminen yrityksissä on erittäin tärkeää. Historiaan perustuva tietämys on kauan toimineissa yhteisöissä vahva perusta kannattavuuden hallinnalle. Tässä alaluvussa käsitellään rakentamisvaiheessa suoritettavaa kustannusten ennustamista. Rakentamisen aikainen kustannusten ennustaminen on yhdistelmä kustannusten seuranta ja tulevien kustannusten arvioimista. Rakentamisen aikainen kustannusten ennustaminen on tärkeässä roolissa rakennusyritysten liiketoiminnan ja projektien ohjaamisessa sekä hallinnassa.

Rakennusprojektien onnistumisen keskiössä on kustannusten ennustamisen tarkkuus. Kaikissa projektin vaiheissa on omat menetelmänsä kustannusten arvioimiseen ja ennustamiseen. Rakennushankkeen edetessä ymmärrys

projektista paranee ja suunnitelmat tarkentuvat, mikä myös vaikuttaa kustannusarvioiden ja ennusteiden tarkentumiseen. (Li & Kai 2007)

Rakennusprojektin saavuttaessa rakentamisvaiheen kustannusseuranta ja projektin valvonta ovat kriittisiä tekijöitä projektin taloudellisen menestyksen kannalta. Kustannusseuranta ja -ennustamista tarvitaan korjaavien toimenpiteiden tekemistä varten. Kustannusseurannan ja kustannusten ennustamisen perusteella pystytään tekemään korjaavia toimenpiteitä ennen kuin on liian myöhäistä. Kustannusseurannan ja kustannusten ennustamisen avulla projektiorganisaatio voi analysoida toteutuneiden sekä toteutuvien kustannusten eroavaisuudet kustannustavoitteiden välillä. Analysoinnin perusteella projektiorganisaatio kykenee harkitsemaan tarvittavien toimenpiteiden toteuttamista sekä voi toteuttaa toimenpiteet. (Yin 2010)

Kustannus ja aikatavoitteiden saavuttamiseksi projektipäälliköiden tulee asettaa tehokas johtamisen viitekehys, mihin kuuluvat raportoinnin rakenne, arvioinnin suorittaminen ja kommunikaatiomenetelmät. Organisaation jäsenten valta ja vastuut on määriteltävä kustannusten seurannassa ja ennustamisessa. Kustannusten rakentamisvaiheen ennustamisessa tarvitaan virallista ja epävirallista tiedonkulkua, jotta pystytään arvioimaan tavoitteen ja todellisuuden välisiä eroja kustannusten osalta. Epävirallisella tiedonkululla on merkittävä rooli riskien arvioinnissa ja hallitsemisessa. Projektin menestys on vahvasti linkittynyt kommunikaation toimimiseen kaikkien projektiin liittyvien sidosryhmien välillä ja erityisesti projektiorganisaation välillä. (Diallo & Thuillier 2005)

Rakentamiskustannusten hallitsemiseksi ja tarkkailemiseksi tulee (Yin 2010):

- Määrittää vastuut projektin hallinnolle ja taloudellisen informaation analysoinnille.
- Varmistaa, että kaikki kustannukset on kohdistettu oikeille kustannuslitteroille.
- Varmistaa, että urakoitsijoiden maksut ja ehdot ovat kunnossa.
- Varmistaa, että kaikki projektin kustannustavoitteet ovat realistisia.
- Tarkistaa, että muilta projekteilta ei valu kustannuksia kyseiselle projektille.

Lisäksi projektijohdon tulee tarkkailla ja hallita kustannustavoitteeseen tulevia poikkeamia. Tämä tarkoittaa seuraavia tehtäviä (Yin 2010):

- Määritellään tärkeimmät tekijät, mitkä aiheuttavat muutoksia budjettiin.
- Reagoidaan todellisiin kustannuksiin, kun ne toteutuvat.
- Tarkkaillaan kustannusten kehittymistä muutoksien etsimiseksi.
- Tallennetaan kaikki merkittävät muutokset tarkasti kustannustietokantaan.
- Estetään epäpätevien muutosten kirjaaminen kustannustietokantaan.
- Määritellään positiiviset ja negatiiviset muutokset.

Kustannusseuranta tulee integroida kaikkiin muihin projektinhallinnan prosesseihin. Projektin johtajien tulee hyödyntää monia eri kustannusten hallinta- ja ennustamismenetelmiä. Eri organisaatioissa on erilaisia käytäntöjä ja ohjeita käytettävistä menetelmistä sekä vastuiden jaoista (Yin 2010).

Kustannusten arvioiminen ja ennustaminen on hyvin henkilöriippuvaista toimintaa. Kustannusten arvioimiseen ja ennustamiseen vaaditaan tehokkaiden järjestelmien lisäksi kokemusta ja ammattitaitoa. (Skitmore & Ng 2003) Kustannusten ennustaminen on useasti kokemukseen perustuva prosessi. Rakennusalan ammattilaiset ovat tietoisia kustannuksiin vaikuttavien tekijöiden

epävarmuuksista, vajavaisuuksista ja tunnistamattomista olosuhteista. (Elhag ym. 2004)

Rakennustyömaalla seurataan usein kustannusten kehittymistä rakentamisosanimikkeistön mukaisesti. Rakennusalalla on yleisesti käytössä Talo-kustannuslaskentanimikkeistöt, mistä on tehty vuosien varrella päivitettyjä versioita. Näitä nimikkeistöjä käytetään yrityksissä perustana kustannusarvion, -tavoitteen, -seurannan ja dokumentoinnin toteuttamisessa. Yrityksissä muokataan nimikkeistöissä esiintyviä kustannuslitteroita omiin tarpeisiin sopiviksi. Niiden sisältöä, järjestystä tai määrää voidaan muokata jopa projektikohtaisesti. Rakentamisvaiheen aikana kustannustarkkailuun ja raportointiin liittyvät tehtävien, hankintojen sekä työmaatekniikan tarkkailulaskelmat ja vastuualueittainen kustannusraportointi (Enkovaara ym. 1993).

## **2.5 Kovan ja pehmeän informaation välittyminen organisaatiossa**

Kustannusten ennustamiseen liittyy subjektiivisia, henkilösidonnaisia tekijöitä. Kustannusten ennustaminen vaatii tietoteknisten järjestelmien tuottaman informaation tueksi henkilöiden analysointia tulevien kustannusten suuruudesta ja projektille budjetoitujen varojen riittävydestä. Informaation välittyminen sisäisesti organisaatiossa ei ole itsestäänselvyys. Organisaatiossa tarvitaan tietoteknisiä informaatiokanavia ja suullista informaation vaihtoa.

Informaation saatavuus ja johtamisen tavoitteet ovat Lin ja Kain (2007) mukaan kaksi kriittisintä tekijää, jotka vaikuttavat kustannusten arvioinnin ja ennustamisen tehtävien ohjaamiseen. Projektin edetessä suunnitelmat tarkentuvat ja samalla johtamisen tavoitteet ajavat kustannusarviota ja kustannusennustetta tiettyyn suuntaan.

Projektin hallinnan kannalta on tärkeää, että kommunikaatio työmaan vastaavan mestarin ja projektijohdon välillä toimii kitkattomasti. Projektiin liittyvät

muutokset kustannuksissa ja muissa suunnitelmissa tulee siirtyä molempiin suuntiin vaivattomasti kirjallisessa sekä suullisessa muodossa. Liiallinen byrokratia on usein esteenä informaation välittymiselle organisaatioissa ja se saattaa heikentää projektiliiketoiminnan hallittavuutta sekä muutosten tekemisen ketteryyttä. Mikäli informaatio organisaation eri tasoilla kulkee sujuvasti, niin organisaatio on usein valmiimpi tekemään projektiin tarvittavat muutokset ajoissa. Tällä tavoin saadaan usein minimoitua epäedullisista muutoksista syntyvät kustannushaitat. Projektien johtamisessa tarvitaan niin sanottua kovaa informaatiota käsitteleviä järjestelmätyökaluja ja sanallista tiedonkulkua organisaation sisällä, jota voidaan kutsua pehmeäksi informaatioksi. (Ackermann, Eden, Williams & Howick 2007)

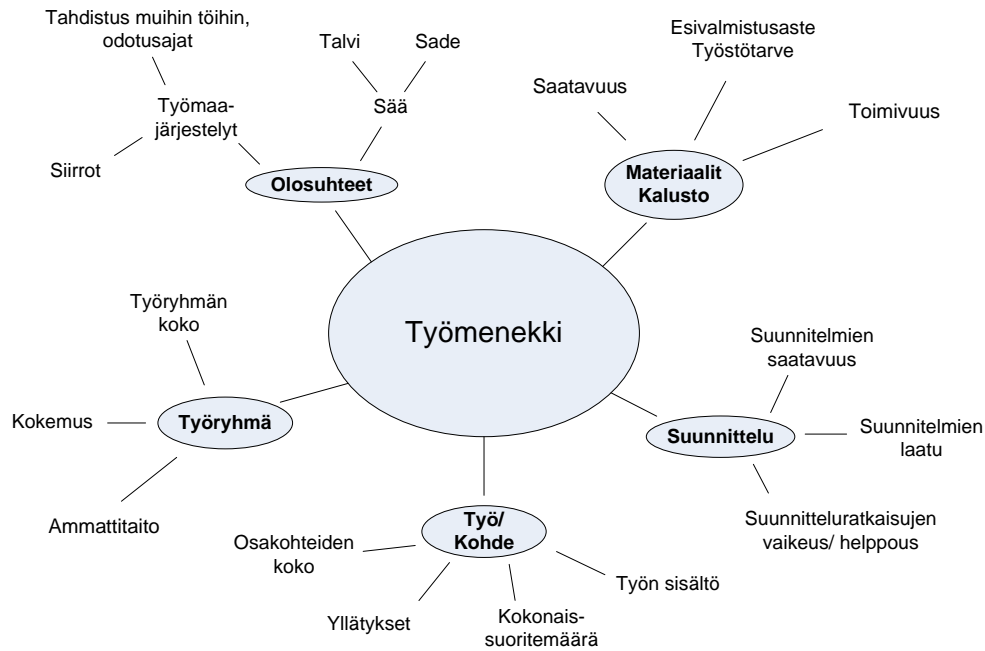
Kommunikaatio projektiorganisaation sisällä sekä projektiorganisaation ja liiketoimintayksikön tai yrityksen johdon välillä on erittäin tärkeää projektiin liittyvien negatiivisten riskien arvioimisen kannalta. Liian byrokraattinen järjestelmä ei yleensä toimi projektin arvioinnissa parhaalla mahdollisella tavalla. Lisäksi riskien arvioimisessa tulee ottaa huomioon, että suunnittelun riskeille ja teknisille riskeille ei anneta liian suurta painoarvoa, koska toimitaan monimuotoisessa ympäristössä ja ulkoiset riskit näyttelevät suurta osaa kustannustavoitteiden toteutumisessa. Riskien hallinnassa on oleellista tiedostaa jonkin negatiivisen riskin mahdollisesta toteutumisesta seuraavat vaikutukset. Etenkin on tärkeätä tiedostaa mihin muihin riskeihin tulee kiinnittää erityistä huomiota yhden riskin realisoituessa, ettei synny niin sanottua dominoefektiä. (Ackermann ym. 2007)

## **2.6 Muut kustannusmuutoksiin vaikuttavat tekijät**

Tässä alaluvussa käsitellään tekijöitä, jotka mahdollisesti vaikuttavat kustannusten muutoksiin kustannustavoitteeseen verrattuna rakentamisen aikana. Kustannusmuutokset johtuvat yleensä materiaalmäärien tai työmenekin muutoksista rakentamisvaiheessa. Epäsuotuisten muutosten taustalla ovat usein projektinhallinnan häiriöt.

Muutoksiin voi syntyä tarve missä tahansa vaiheessa rakentamista. Muutoksiin johtavat tapahtumat eivät ole välttämättä havaittavissa etukäteen. Projektiliiketoiminta on jatkuvaa toimintaa, missä eri projektit käynnistetään eri aikaan ja niiden kestot vaihtelevat. Organisaation rakenteissa voi tapahtua muutoksia ja henkilöt voivat vaihtua kesken projektin. Myös projektin taloudelliset tavoitteet voivat vaihtua, mikäli yrityksen tilanne tai yleinen markkinatilanne sitä vaativat. Epäedullisia muutoksia varten on yrityksellä oltava tehokas toiminnan ohjaus- ja hallintajärjestelmä, jotta muutoksista aiheutuvat taloudelliset menetykset pystytään minimoimaan. Esimerkiksi rakentamisvaiheen aikana yksi suurimmista epäedullisista muutoksista on vastaavan mestarin siirtyminen muihin tehtäviin. Vastaavalla mestarilla on rakentamisesta vetovastuu ja eniten tietoa rakentamiseen sekä kustannusten kehittymiseen liittyen. (Voropajev 1998)

Käytännössä työmaalla tapahtuvalla toteuttamisella voidaan kustannuksissa säästää vain vähän hankkeen kokonaiskustannuksiin verrattuna. Toisaalta rakennustyömaan toiminnalla voidaan kokonaiskustannuksia kasvattaa, mikäli toteutus työmaalla ei onnistu suunnitellusti. Kuviossa 3 on havainnollistettu työmenekkiin ja kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä jaoteltuna ne viiteen eri kategoriaan, joita ovat olosuhteet, materiaalit ja kalusto, työryhmä, työ/ kohde sekä suunnittelu.



Kuvio 3 Työmenekkiin vaikuttavia tekijöitä. Työmenekkiin vaikuttavat tekijät on jaettu viiteen eri ryhmään. Rakennusosien kustannuksia 2010.

Työmaatoiminnan aikaiset sääolosuhteet ovat vaikeasti ennustettavissa ja rakennusprojektit joudutaan toteuttamaan epävakaisissa olosuhteissa. Tämä vaikeuttaa toimintojen aikatauluttamista ja alun perin suunnitellut toimenpiteet tiettyinä ajankohtina voivat olla jopa mahdottomia toteuttaa. Havainnollistamisen vuoksi kuviossa 4 on kuvattu erään rakennustyömaan tilannetta joulukuisen vesisateen jälkeen.



Kuvio 4 Rakennustyömaa Tampereen Hervannassa 27.12.2011. YIT Oyj.



Kuvio 5 Rakennustyömaa Tampereen Hervannassa 17.01.2012. YIT Oyj.



Kuviossa 5 on kuvattu melko tyypillisiä rakentamisolosuhteita talvella. Kuvista pystyy päättämään, että tiettyjen toimintojen suorittaminen on hitaampaa ja kalliimpaa sääolosuhteiden ollessa vaativammat. Esimerkiksi talvityökustannuksiin yritetään varautua kustannustavoitetta laadittaessa, mutta usein talvityökustannukset ovat ennakoituja suurempia. Lisäksi hankalat sääolosuhteet vaikuttavat useisiin eri toimintoihin hidastaen ja vaikeuttaen niiden suorittamista, millä on epäsuorat vaikutukset työ- ja materiaalikustannuksiin, mitä ei ole huomioitu esimerkiksi talvityökustannuksissa.

## **2.7 Psykologisten tekijöiden vaikutus**

Organisaation jäsenet voivat suhtautua monin eri tavoin kustannusten ennustamiseen ja tavoitteiden saavuttamiseen. Henkilökohtaisten tavoitteiden ja vastuiden asettamisella voi olla monenlaisia vaikutuksia. Kustannusten ennustamiseen liittyviin subjektiivisiin tekijöihin keskitytään tässä alaluvussa.

Organisaation jäsenet rakentavat todellisuuden organisaatiossa ja lisäksi jokaisen jäsenen todellisuus on erilainen. Tämä todellisuuden käsittely mahdollistaa tilanteiden erilaisen tulkinnan organisaation jäsenten toimesta. (Lukka 1988; Pihlanto 1994) Ihmisten kulttuurillisten arvojen myötä ihmiset tulkitsevat ja muodostavat arvoja ja tarkoituksia mittareille. Mittareita yritetään tulkita esimiehen olettamuksina mitattavia asioita kohtaan. (Ansari & Bell 1991; ks. Pärl 2012) Asetetut budjetit ja suorituskymittarit voivat aiheuttaa tahattomia vaikutuksia, mikäli ne ovat väärin tai eri tavoin ymmärrettyjä, kuin on tarkoitus. Organisaation toimijat tulkitsevat omia toimiaan sekä muiden toimia oman tavoitteen ja todellisuuden kontekstissa. (Vaivio 2008)

Joissakin yrityksissä kaikki toimitettavat taloudelliset luvut eivät ole sisäistä päätöksentekoa varten, vaan lukuja pyydetään raportoimaan, jotta luodaan mielikuva yrityksen nykyaikaisesta johtamisesta. Tämä voi myös luoda ulkoisille

sidosryhmille mielikuvan, että organisaatiossa on suuri muutos meneillään, vaikka todellisuudessa muutosta ei olisikaan. (Kasurinen 2002; Malmi 1997; Vaivio 2006; ks. Päril 2012)

Kaikkia organisaatiossa tehtäviä raportteja ja indikaattoreita tulee ihmisten tulkita. Mikäli henkilöt eivät niitä tulkitse, niin ne ovat vain objektiivisia artefakteja tai mustetta paperilla. Tulkitsijoiden tulee ymmärtää tilanne, minkä he joutuvat kohtaamaan. Heidän tulee vaihtaa informaatiota tilanteesta ja sen seurauksena alkaa toimia heidän itsensä parhaaksi katsomallaan tavalla. Raportoitavien asioiden tulisi olla kytköksissä organisaation toiminnan kannalta oleellisiin asioihin. (Lorino & Gehrke 2007) Kommunikaatiota yrityksessä saattaa vaikeuttaa työmaan vastaavien mestarien työskentely muusta projektiorganisaation johdosta erillään rakennustyömaalla. Lisäksi työn henkinen rasittavuus voi työmaan vaihtuvassa ja hektisessä arjessa olla etenkin kokemattomille vastaaville mestareille hyvin raskasta. Tämä voi johtaa näennäisesti sosiaalisesta toimintaympäristöstä huolimatta syrjäytymiseen. (Niemelä & Lahikainen 2000)

Organisaation tulosten muutosten vaikutukset organisaation toiminnan muutokseen vaatii henkilöiden ymmärryksen muutoksen. Tästä seurauksena on uusi tai erilainen ymmärrys samaa informaatiota kohtaan. Tällaiset muutokset kasvattavat epävarmuutta henkilöissä ja organisaatiossa. (Päril 2012) Useimmat ihmiset karsastavat muutosta, koska ihmiset arvostavat vakautta ja työn tekemistä turvallisessa ympäristössä (Knight 1921; ks. Päril 2012).

## **2.8 Viranomaisten asettamat vaatimukset kustannusten ennustamiselle ja omaperustaiselle asuntotuotannolle**

Kustannusten rakentamisen aikaiseen ennustamiseen liittyy viranomaisten rakentamisluketoiminnalle asettamia vaatimuksia. Alaluvussa käsitellään rakentamisluketoiminnassa yleisesti käytettävää osatuloutusta kirjanpitolain näkökulmasta. Osatuloutusta käytettäessä yritysten tulee suorittaa

rakentamisen aikaista kustannusten ja tuottojen seurantaan tietyt vaatimukset täyttäen. Lisäksi käsitellään omaperustaista eli perustajaurakointiliiketoimintaa.

”Pitkän valmistusajan vaativasta suoritteesta syntyvä tulo saadaan kirjata tuotoksi valmistusasteen perusteella. Suoritteesta kertyvän erilliskatteen tulee tällöin olla luotettavalla tavalla ennakoitavissa. Kirjanpitovelvollisen tulee noudattaa samaa perustetta kaikkien tässä tarkoitettujen tulojen kirjaamisessa tuotoiksi.”<sup>5</sup>

Kirjanpitolautakunnan laatimassa yleisohjeessa kuvataan perustajaurakointiliiketoiminnassa myytävien tilojen tuotanto- ja myyntiprosessia oikeudellisesta näkökulmasta seuraavasti:

- Rakennusliike hankkii tontin perustettavan kohdeyhtiön lukuun.
- Rakennusliike laatii rakennettavaa rakennusta koskevat suunnitelmat ja markkinoi kohdetta loppukäyttäjille.
- Rakennusliike perustaa kohdeyhtiön ja siirtää tontin kohdeyhtiölle tämän tultua merkityksi kaupparekisteriin.
- Rakennusliike solmii rakennushanketta koskevat sopimukset kohdeyhtiön kanssa ja suorittaa rakentamispalvelun. Kohdeyhtiön nimissä laaditaan tarvittaessa asuntokauppa-asetuksen 3 §:ssä määritelty taloussuunnitelma sisältäen mm. kohteen rakennus- ja rahoitussuunnitelman.
- Rakennusliike järjestää tarvittavan rahoituksen kohdeyhtiölle ja solmii tarvittaessa asuntokauppalain mukaiset sopimukset rahoituslaitoksen ja vakuutusyhtiön kanssa. Rakennuskohteen ja kohdeyhtiölle hankitun tontin rahoitus tapahtuu osin kohdeyhtiön omalla (rakennusliikkeen tekemillä osakepääoma- ja rakennusrahastosijoituksilla kohdeyhtiöön) sekä yleensä myös osin vieraalla pääomalla (kohdeyhtiölle otettavilla lainoilla).

---

<sup>5</sup> KPL 5:4§ 30.12.1997/1336  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=kirjanpitolaki#L5P4>

- Rakennusliike myy kohdeyhtiön huoneistojen hallintaan oikeuttavat osakkeet. Osakemyyntiä tapahtuu pääsääntöisesti jo rakennusaikana.

”Taloudellisesta näkökulmasta tarkastellen perustajaurakoitsija saa suoritteiden luovuttamisesta tuloja (osakkeiden kauppahintasuorituksia) ulkopuolisilta tahoilta myydessään omistamiaan osakkeita (tiloja) loppukäyttäjille. Ulkopuolisille tahoille maksetaan tuotannontekijöistä. Tällöin syntyy menoja mm. tontin ostosta, kohteen suunnittelusta sekä rakennussuoritteiden toteuttamisesta. Sen sijaan perustajaurakoitsijan ja sen vaikutuspiiriin kuuluvan kohdeyhtiön väliset liiketapahtumat kuten tontin siirto kohdeyhtiölle, pääomasijoitukset kohdeyhtiöön tai rakennusurakan (rakentamispalvelun) myynti ovat ehdoiltaan perustajaurakoitsijan harkinnan mukaisia, eli tapahtuvat ns. itseurakointisuhteessa. Perustajaurakoitsija ei suorita em. liiketoimia riippumattoman ulkopuolisen osapuolen - sopimusosapuolen - kanssa vaan käytännössä itse määrittää sopimuksen sisällön ja sen toteutuksen.”<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> YLEISOHJE 17.1.2006 <<http://www.edilex.fi/kilaohje/perustajaurakointi>>

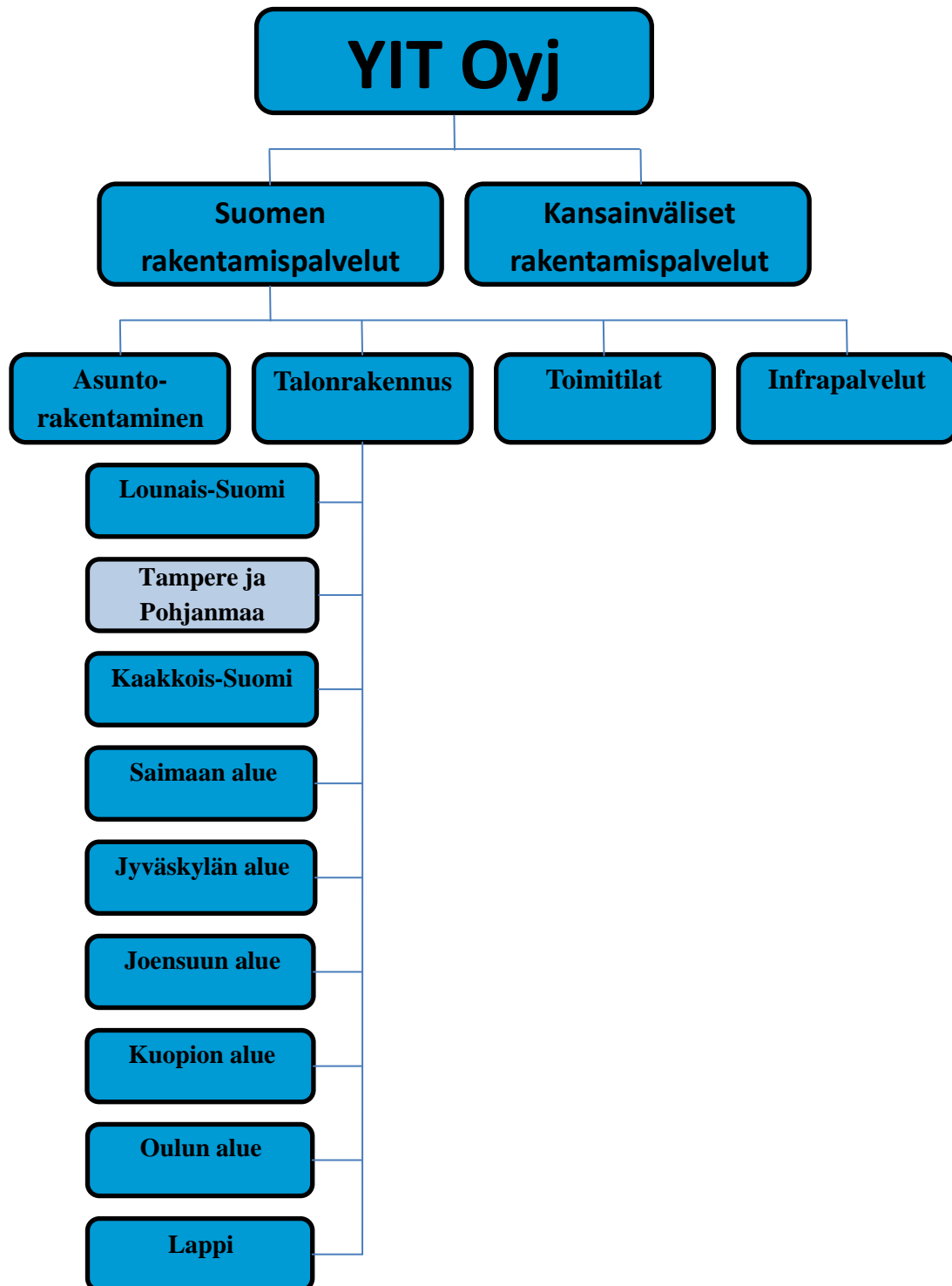
### 3 TUTKIMUKSEN EMPIIRINEN OSUUS

Tutkimuksen case-yrityksenä on rakennusosalalla toimiva, Helsingin pörssiin listattu, YIT Oyj ja sen tytäryhtiö YIT Rakennus Oy. YIT Oyj toimii useassa eri maassa. Konsernilla on useita tytäryhtiöitä Suomessa sekä ulkomailta. Tutkimus keskittyy YIT Rakennus Oy:n Suomen rakentamispalveluiden asuntorakentamiseen. Haastatteluiden kohteena olevat henkilöt on valittu Talonrakennus -divisioonan Tampereen yksiköstä.

Tutkimuksen kohteena olevan yrityksen, YIT Oyj:n, liikevaihto vuonna 2012 oli 1,989 miljardia euroa, josta Suomen rakentamispalveluiden osuus oli noin 1,3 miljardia euroa<sup>7</sup>. Kuviossa 6 on kuvattu YIT Oyj:n organisaatiokaaviota.

---

<sup>7</sup> YIT: Perustietoa  
[http://www.yit.fi/yit\\_fi/Tietoa\\_YITsta/sijoittajat/Avainluvut](http://www.yit.fi/yit_fi/Tietoa_YITsta/sijoittajat/Avainluvut)



Kuvio 6 YIT Oyj:n organisaatio kuvattuna kohdeorganisaation vaikutussuhteiden osalta. Organisaatiokaavio 1.10.2013. YIT Oyj.

### **3.1 Kustannusten ennustamisprosessi liiketoimintayksikössä**

Tässä alaluvussa käsitellään kustannusten ennustamista yrityksen ja liiketoimintayksikön toimesta. Kustannusten rakentamisen aikaiseen ennustamiseen liittyy monia vaiheita, tehtäviä ja organisaation henkilöitä. Yrityksen sisäinen ja ulkoinen raportointi on merkittävä jaksottava tekijä pörssiyrityksen toiminnassa.

YIT on selventänyt tuloutusperiaatteitaan ja kirjanpitokäytäntöjään vuosittain julkaistavassa taloudellisessa katsauksessa. Taloudellisessa katsauksessa kerrotaan, että YIT -konsernin kirjanpidossa ja raportoinnissa ei käytetä osatuloutusta omaperustaisessa asuntotuotannossa. ”Omaperustaiset asuntohankkeet tuloutetaan 1.1.2010 alkaen kohteen valmistuttua eli kun se on luovutettavissa ostajalle. Valmistuneesta hankkeesta tuloutetaan myyntiastetta vastaava osuus.” (YIT Oyj Taloudellinen katsaus 2012)

”Kun on todennäköistä, että sopimuksen valmiiksi saamiseen tarvittavat kokonaismenot ylittävät liiketoimesta saatavat kokonaistulot, odotettavissa oleva tappio kirjataan kuluksi välittömästi tuloutustavasta riippumatta. Osatuloutettavien pitkäaikaisten palvelu- ja rakentamissopimusten tuloutus perustuu arvioihin. Mikäli arviot hankkeen lopputulemasta muuttuvat, muutetaan tuloutettua myyntiä ja voittoa sillä raportointikaudella, jolloin muutos on ensi kertaa tiedossa ja arvioitavissa.” (YIT Oyj Taloudellinen katsaus 2012)

”Pitkäaikaisten palvelusopimusten ja rakentamissopimusten tuloutukseen sisältyvistä arvioista johtuen, tilikausittain esitetty osatuloutettu liikevaihto ja tulos vain harvoin vastaavat lopullisen kokonaistuloksen tasaista jakautumista projektin ajalle. Kun tuloutus perustuu osatuloutukseen, hankkeiden lopputulosta arvioidaan säännöllisesti ja luotettavasti. Hankkeiden kokonaistuloksen laskenta sisältää arvioita sekä hankkeen loppuunsaattamiseksi tarvittavien kokonaiskustannusten, että myyntihintojen kehitymisestä. Mikäli arviot pitkäaikaishankkeen lopputulemista muuttuvat, muutetaan tuloutettua myyntiä ja voittoa sillä raportointikaudella, jolloin muutos

on ensi kertaa tiedossa ja arvioitavissa. Kun on todennäköistä, että hankkeen valmiiksi saamiseen tarvittavat kokonaismenot ylittävät hankkeesta saatavat kokonaistulot, odotettavissa oleva tappio kirjataan kuluksi välittömästi.” (YIT Oyj Taloudellinen katsaus 2012)

Kustannuksia pyritään arvioimaan ja ennustamaan ennen rakentamisen käynnistymistä ja rakentamisen ollessa käynnissä. Ennusteita tehdään tutkittavassa organisaatiossa rakennushankkeen ollessa käynnissä kuukausittain ja yleensä projekteissa pidetään seurantakatkopalaveria kaksi tai kolme kertaa projektin kuluessa. Lisäksi projekteissa suoritetaan taloudellinen selvitys projektin rakennusvaiheen päättyessä. Seurantakatkopalaverien määrä arvioidaan projektin keston ja vaativuuden perusteella.

Kohdeorganisaatiossa kustannusten ennustamiseen osallistuu pääasiallisesti kustannuslaskijat, projektipäälliköt, työpäälliköt ja työmaan vastaavat mestarit. Henkilöiden tittelit voivat vaihdella eri kohteissa, kuten esimerkiksi tuotantopäällikkö tai laskentapäällikkö, mutta se ei ole tutkimuksen kannalta merkityksellistä. Kustannusten laskentaprosessiin ja ennustamisprosessiin vaikuttaa myös muita henkilöitä, kuten hankintahenkilöstö ja liiketoimintayksikön johtohenkilöt.

Projektipäälliköt laativat rakennusprojekteille niiden kustannusarvion ja -ennusteen kustannuslaskijoiden tekemän kustannuslaskentainformaation perusteella. Tietotekniset järjestelmät mahdollistavat kustannusennusteiden laatimisen, seuraamisen ja muokkaamisen, mutta tiettyjä rajoitteita ohjelmistot saattavat myös asettaa. Nämä rajoitteet eivät ole tutkimuksen kannalta merkityksellisiä.

Kustannuslaskija muodostaa projektille kustannusarvion saamansa laskentainformaation perusteella. Laskentainformaatio muuttuu tarkemmaksi projektin edetessä ja mitä aikaisemmassa vaiheessa kustannuslaskija saa käyttöönsä lopullisia suunnitelmia vastaavaa informaatiota, sitä aikaisemmin hän pystyy muodostamaan tarkemman arvion lopullisista kustannuksista. Kustannuslaskennan aloittamisessa joudutaan useasti tekemään



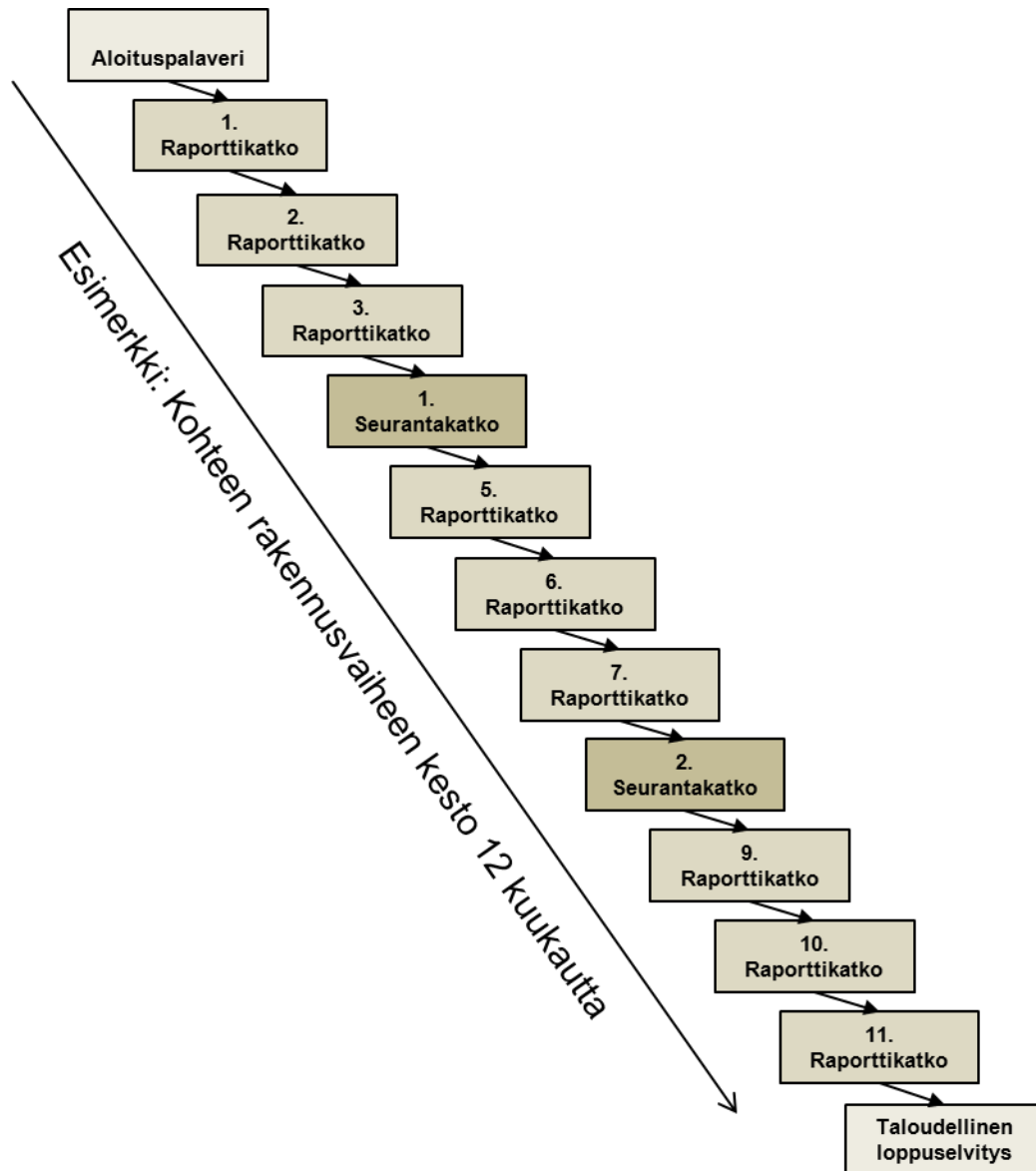
kustannusarvioita puutteellisin suunnitelmin, mutta informaation tulee kuitenkin olla sillä tasolla, että ammattitaitoinen laskentahenkilöstö pystyy arvioimaan projektin toteutuvat kustannukset vaadittavalla tarkkuudella. Suunnitelmien tilanne tulee varmistaa ennen kustannustavoitteen laatimista ja laskelmissa tulisi näkyä kustannusarvion laadinnassa käytettyjen suunnitelmien päivämäärät. Projektipäällikkö laatii projektille kustannusennusteen kustannusarvion ja kustannustavoitteen perusteella ja seuraa sen toteutumista omalla tahollaan. Projektipäällikön raamittamaan kustannustavoitteeseen perustuu rakennusprojektin kustannusten kertymisen seuranta projektin eri vaiheissa.

Työmaan vastaava mestari osallistuu kustannusarvion laatimiseen ennen työmaatoteutuksen käynnistämistä ja antaa oman mielipiteensä eri rakennuslajeille varatuista varoista. Työmaan kustannustavoitteeseen vastaava mestari pääsee vaikuttamaan, mutta lopullisesti päätökset eivät ole vastaavan mestarin tehtävissä. Useissa yrityksissä on käytössä tulospalkkiojärjestelmiä, joissa osa henkilöstölle maksettavista palkoista ja palkkioista muodostuu tiettyjen arvioitavien työsuoritusten perusteella. Kustannustavoitteen toteutuminen ja kustannustavoitteen alittuminen saattaa vaikuttaa myös vastaavan mestarin tulospalkkioon. Tämä tekijä huomioidaan siis myös kustannustavoitetta laadittaessa, ettei kustannustavoitteessa tapahdu kustannusten yliarvioimista.

Kustannusten seurantaan ja ennustamiseen on kohdeorganisaatiossa muodostettu viisi ohjekohtaa, joita rakennustyömaalla tulisi huomioida arkipäiväisessä toiminnassa. Nämä kuuluvat osaksi toiminnanohjausjärjestelmää, millä pyritään takaamaan ja parantamaan organisaation toiminnan tehokkuutta. Työvaiheista tulee tehdä taloudelliset tehtäväsuunnitelmat, joissa mietitään etukäteen työvaiheiden toteutus ja niiden talouspuitteet. Työmaan kokonaisuudessa keskitytään erityisesti noin 20 prosenttiin kustannuslitteroista, jotka muodostavat noin 80 prosenttia työmaan kustannuksista. Rakentamisen aikanakin voi tehdä muutoksia tavoitearvion litterajakoon, mikäli tämä koetaan tarpeelliseksi kustannusseurannan helpottamiseksi. Litterajaon muutos ei vaikuta tavoitearvion loppusummaan.

Kustannusmuutoksia on hyvä päivittää kustannusseurantaohjelmaan lähes päivittäin, kun niitä ilmenee. Koko työmaan ennuste tehdään kuukausittain ja sen tekeminen helpottuu, kun muutoksia on jatkuvasti kirjattu muistiin. Opastusta tulee pyytää esimieheltä tai joltakin organisaation muulta kustannusennustamisen osaajalta, jos kustannusohjaus, ennustaminen tai järjestelmän käyttö kaipaisi opastusta.

Rakennusaikaiseen kustannusten seurantaan ja ennustamiseen liittyen projekteissa pidetään seurantakatkopalavereja, joissa muiden projektiin liittyvien tekijöiden lisäksi käydään läpi kustannusennustetta sekä toteutuneita kustannuksia. Seurantakatkopalavereja eli seurantakatkoja pidetään projektin vaativuudesta ja aikataulun pituudesta riippuen yhdestä kolmeen rakennusvaiheen ollessa käynnissä. Lisäksi rakennushankkeen taloudellisia tekijöitä arvioidaan normaalia jokapäiväistä kustannusten johtamista tarkemmin rakennushankkeen aloituspalaverissa sekä taloudellisessa loppuselvityksessä. Seurantakatkojen tarkoituksena on kerätä projektin avainhenkilöt keskustelemaan ja käymään läpi hankkeen taloudellista tilannetta sekä tulevaisuudessa toteutuvia kustannuksia. Seurantakatkoissa on mukana henkilöitä työmaalta, laskennasta, hankinnasta, projektinjohdosta ja tarvittaessa muista avainryhmistä. Kuviossa 7 on havainnollistamisen vuoksi kuvattu taloudellisen raportoinnin jaksottuminen esimerkkiasuntokohteelle.



Kuvio 7 Raporttikatkojen ajankohdat ovat kuukausittain. Seurantakatkopalavereita järjestetään yhdestä kolmeen kappaletta rakennusvaiheen aikana ja esimerkkikohteen kohdalla seurantakatkopalaveria on ajoitettu tasaisesti kalenteriajankohtien mukaan. Seurantakatkopalaverien ajankohtina tehdään myös normaali raporttikatkon mukainen kustannusennuste.

Rakentamisaikana työmaan tilanteen seurantaan käytetään usein seurantakatkoja. Seurantakatkojen tarkoituksena on selvittää rakennushankkeen tilannetta tietyssä hetkenä ja sitä, miten projekti tulee etenemään siitä eteenpäin. Kustannusten seuranta ja tulevien kustannusten arvioiminen liittyy yhtenä oleellisena osana seurantakatkojen sisältöön. Kustannuslaskija yhdessä työmaan vastaavan mestarin kanssa valmistelee seurantakatkoissa läpikäytävän kustannusmateriaalin ja kaikkien osallistujien

tulisi perehtyä jo etukäteen sisältöön, jotta seurantakatkopalavereissa voidaan keskittyä oleellisiin asioihin ja aiheelliset huomiot tulevat esitetyiksi. Palavereissa on mukana vähintään yksi henkilö työmaaorganisaatiosta, kustannuslaskennasta, hankintaosastolta ja projektipäällikkö sekä työ- tai tuotantopäällikkö. Palaverissa käydään läpi toteutuneita kustannuksia ja verrataan niitä laskettuihin ja sovittuihin kustannuksiin, sekä mietitään tulevien kustannusten vaikutuksia projektin taloudelliseen tilanteeseen. Joitakin tulevaisuudessa toteutuvia kustannuksia on todennäköisesti jo sovittu hankintojen osalta ja suunnitelmissa on määrätty tietyt toteutettavat rakennusosat, joiden kustannuksia pystytään arvioimaan laskennassa käytettyjen arvojen ja markkinatilanteen sekä alihankinnasta saadun informaation pohjalta. Kustannustietoa löytyy kaikilta palaveriin osallistuvilta organisaation osastoilta ja palaverissa pyritään varmistamaan, että kaikki ajantasainen informaatio on kaikkien tiedossa, jotta tulevia ja toteutuneita kustannuksia pystytään arvioimaan mahdollisimman tarkasti. Esimerkiksi hankintahenkilö on voinut käydä alustavia neuvotteluja jonkun materiaalitoimittajan kanssa, mutta koska kauppaa ei ole vielä lyöty lukkoon niin hintainformaatio ei löydy järjestelmistä, eikä informaatio mahdollisesti näin ollen ole kulkenut muille organisaation tasoille.

Seurantakatkopalaverien tarkoitus on ohjata rakennushankkeen toimintaa. Seurantakatkopalavereissa ei ole tarkoituksenmukaista arvostella henkilöiden toimintaa, vaan parantaa koko organisaation suorituskkyä kyseessä olevassa projektissa ja tulevaisuuden projekteissa. Kustannuspoikkeamille pyritään selvittämään syyt epätoivottuihin kustannustapahtumiin ja mietitään mitä niiden paikkaamiseksi voitaisiin vielä tehdä. Mikäli jokin kustannuslitteroista on ylittänyt tavoitearvonsa, niin silloin pyritään selvittämään, onko tälle litteralle kohdistettu kustannukset oikein, onko litterointi kustannuslaskelmien perusteella ollut sopiva, onko suunnitelmat tarkentuessaan kasvattaneet kustannuksia, mikä on työ- tai materiaalikustannusten kasvun peruste, voidaanko toteutuneisiin tai toteutuviin kustannuksiin vielä vaikuttaa ja mikä yhden litteran kustannusten ylittymisen vaikutus on projektin kokonaiskustannuksiin. Seurantakatkojen anti projektin kustannusten hallintaan ja kustannusten ennustamiseen on riippuvainen monesta eri tekijästä.

Tietotekniset järjestelmät mahdollistavat kertyneiden kustannusten seuraamisen ja tulevien kustannusten ennustamisen. Kustannusseurantajärjestelmän taustalla on monimuotoinen sovellusarkkitehtuuri, jonka pitää kytkeä eri sovellusten työstämä data haluttuun esitysmuotoon. Markkinoilta löytyy monia palveluntarjoajia ja optimaalisessa tilanteessa yksi sovellus hoitaisi kaikki yrityksen tarpeet, mutta käytännössä sovelluksia on useita ja niiden yhteensovittaminen on useissa yrityksissä haasteena. Datat tulisi siirtyä automaattisesti oikeamuotoisena ohjelmasta toiseen siten, että se on hyödynnettävissä haluttuun muotoon helposti.

Kustannusten seurantaohjelmaan kirjautuu reskontran kautta informaatiota hyväksytyistä laskuista. Eri urakoitsijat ja materiaalitoimittajat toimivat eri tavoin laskutuksensa suhteen ja näin ollen kertyneiden kustannusten ajantasainen seuranta ei onnistu pelkästään käyttäen kirjautuneita laskutustietoja. Osa urakoitsijoista laskuttaa välittömästi tehdystä työstä ja jakaa isompia kokonaisuuksia osiin laskuttaen näistä osakokonaisuuksista. Jotkin urakoitsijoista laskuttavat hyvinkin pitkän ajan kuluttua suoritetusta työstä, mikä hankaloittaa kustannusten seurantaa, mikäli näiden laskuttamattomien töiden arvoa ei ole kirjattu muistioihin. Tarkkaa laskun loppusummaa tosin ei voida tietää ennen laskutustiedon saamista, koska suuri osa rakennustyömaalla tehtävistä töistä ei ole täysin ennalta rajattavissa ja lisätyölaskutusta käytetään yleisen käytännön mukaan jossain määrin hyväksytysti. Lisätyölasku tulee kysymykseen siinä tapauksessa, kun ennakolta ei kyetä tarkasti määrittämään urakan rajapintoja ja siitä seuraa lisätyötä, minkä pääurakoitsijan tai tilaajan edustaja hyväksyy.

Kertyneitä kustannuksia verrataan kustannustavoitteisiin litteroittain ja laskutustietojen perusteella kustannusseuranta ohjelma näyttää onko pysytty kustannustavoitteessa vai onko se ylittynyt. Kustannusten seurannassa ja sitä kautta myös kustannusten ennustamisessa on merkittävässä osassa rakennusosan ja rakennuksen valmiusaste. Rakennusalalla on pitkistä yli vuoden kestävästä projekteista johtuen laajalti käytössä osatuloutusmenettely, joka myös asettaa valmiusasteen arvioimisen luotettavuudella omat

vaatimuksensa kirjonpitolain perusteella. Viime vuosina YIT Oyj on tulouttanut omaperustaiset asuntohankkeet vasta niiden valmistuttua, mutta osatuloutukseen siirtymiseen on valmius. Kustannusten ennustamisessa valmiusaste on merkittävässä osassa. Tiettyjen rakenneosien valmiusasteen suhteellisen tarkka arvioiminen on helpompaa ja joissakin rakenneosissa se on hyvin haastavaa. Valmiusastetta voidaan arvioida käytetyn materiaalin, aikataulun mukaisen työn etenemisen, laskutustietojen perusteella tai tunnettuihin tosiasioihin pohjautuvan arvion perusteella. Joidenkin rakennusosien kohdalla suurin osa materiaalmäärästä on jo lopullisella paikallaan rakennuksessa, vaikka suuri osa työstä on vielä tekemättä. Mikäli esimerkiksi 90 prosenttia materiaalmäärästä on jo paikoillaan ja työstä on tehty puolet, niin valmiusaste on todellisuudessa näiden tekijöiden yhdistelmä, eikä materiaalimenekin tai aikataulun mukainen valmiusaste. Kertyneiden kustannusten osalta ei myöskään voida käyttää laskutustietoja, koska ne eivät kirjaudu ajantasaisina suoritusperusteeseen nähden. Valmiusasteen arvioiminen on haastava tehtävä ja se vaatii ammattitaitoa. Asuntorakentamisessa usein rakennus näyttää valmiimmalta runko- ja vesikattorakenteiden ollessa paikallaan, kuin se todellisuudessa aikataulunsa ja työmääränsä puolesta on. Hankalaksi valmiusastearvion luotettavuuden arvioimisessa tekee se, että se usein perustuu yhden ihmisen arvioon ja lisäksi valmiusastearvio on tietyissä tapauksissa hyvin karkea arvio.

Kustannusten ennustamisessa tulisi olla selvä vastuunjako ja epäselvyydet tulee saada karsittua pois. Henkilöillä tulisi olla selkeästi omat vastuualueensa ja näin ollen ennustamisessa ei tule sen kaltaisia tilanteita, missä on rajapintoja, mistä kenelläkään ei ole ennustevastuuta. Näin ollen kustannusten ennustamisen kokonaisuus on mahdollista toteuttaa hyvin.

### 3.2 Työmaan vastaavien mestareiden näkökulma

Rakennushankkeen rakentamisvaiheen toteutuksessa suurin vastuu on työmaan vastaavalla mestarilla. Vastaavan mestarin tukena toimii usein työmaamestareita, työmaainsinöörejä, työnjohtajia tai muita työnjohtotehtävissä toimivia. Työmaan työnjohtotehtävissä toimivien henkilöiden määrä vaihtelee työmaan suuruuden, vaativuuden ja organisaation käytäntöjen mukaan. Projektin onnistumisen vastuuta työmaan vastaavan mestarin kanssa jakavat esimerkiksi projektipäällikkö, työpäällikkö, tuotantopäällikkö ja aluejohtaja. Näissä edellä mainituissa tehtävissä toimivien henkilöiden määrä myös osittain vaihtelee projektien luonteiden mukaisesti. Projektiorganisaatio kokonaisuudessaan osallistuu projektin toteuttamiseen, mutta käytännössä suurin vastuu rakentamisen toteutuksesta on työmaan vastaavalla mestarilla. Organisaatiohierarkiassa lopullisen vastuun kantavat ylemmät tahot.

Rakentamisen aikaisessa kustannusten ennustamisessa on tärkeää, että kommunikaatio eri organisaatioryhmien välillä toimii ja informaation kulku on esteetöntä. Järjestelmät eivät anna suoraa vastausta kustannusten ennustamisen parantamiseen. Tärkeätä on, että ihmiset eri organisaatiotasolla ymmärtävät kustannusten kertymisen eri projektin vaiheissa. Rakennushankkeet ovat lähes aina yksilöllisiä ja kustannustietous on projektin osalta parhaiten tiedossa työmaan projektiorganisaatiolla. Työmaan vastaava mestari hyväksyy työmaan laskut ja on omana työnä toteutettavien työvaiheiden työkustannusten kanssa tekemisissä päivittäin. Työmaan vastaava mestari vastaa myös kustannusten ennustamisesta työmaakustannusten osalta, joihin sisältyy Talo 80 -nimikkeistön mukaan pääryhmät yhdestä yhdeksään.

Tutkija on toteuttanut vastaavien mestarien haastattelut strukturoidussa muodossa, jotta olisi saatu esille joitain asioita, mistä useampi vastaava mestari ajattelisi samankaltaisesti. Tutkimuksen toteutuksessa on myös haastateltu vastaavia mestareita ilman kysymyslomakkeita, informaalissa muodossa. Tutkimuksessa haastateltiin kolmea vastaavaa mestaria kysymyslomakkeen

järjestelmällistä muotoa hyväksi käyttäen. Tässä yhteydessä käytetään haastateltavista nimityksiä vastaava mestari A, B ja C.

Vastaavan mestarin A mielestä kuukausittainen kustannusennusteen syöttäminen järjestelmään on melko työlästä. Kaksi muuta vastaavaa mestaria eivät kokeneet kuukausittain tapahtuvaa kustannusennustamisprosessia työlääksi. Kaikki vastaavat mestarit kokevat tekevänsä kustannusten ennustamisen huolellisesti, vaikka ennusteen teko on toisilla enemmän aikaa vievää kuin toisilla. Ennen rakentamisen aloittamista tehtävään kustannustavoitteeseen vastaavat mestarit kokevat pääsevänsä vaikuttamaan, mikäli kustannustavoitetta ei ole vielä lyöty lukkoon. Tavoitepalaveriinkin osallistumalla on mahdollisuus vaikuttaa kustannustavoitteeseen, mutta usein kustannustavoitteen loppusumma on lyöty lukkoon ja vaikuttaminen kohdistuu lähinnä kustannusten kohdistamiseen eri litteroille ja seurannan helpottamiseksi tehtävään hienosäätöön.

Vastaava mestari B kertoi, että hänen kuukausittaisessa kustannusten ennustamisessa on kolme vaihetta. Ensin hän käy läpi valmiusastearvion kaikista litteroista, siirtyen pääryhmätasolta pienempiin kokonaisuuksiin. Tämän jälkeen käydään läpi kustannusseurantajärjestelmän ilmoittamat litterat, joiden kustannukset ovat ylittymässä. Sitten hän käy läpi sovittujen kauppojen yksityiskohdat ja muodostaa kustannusennusteen.

Vastaava mestari C ei kokenut, että seurantakatkopalaverit olisivat hyödyllisiä. Tämä johtui osittain siitä, että palaveriinkin osallistuvat henkilöt ovat joskus huonosti valmistautuneita palaveriinkin, eikä niissä tule uutta informaatiota esille. Vastaavat mestarit A ja B pitivät seurantakatkopalavereita hyödyllisinä. Vastaavan mestarin A mielestä ne ovat samalla tavalla hyödyllisiä kuin kuukausittain tehtävä ennustaminen ja sen mahdollinen läpikäyminen työ- tai tuotantopäällikön kanssa. Seurantakatkopalavereiden sopivaksi lukumääräksi kaikki vastaavat mestarit kokivat, normaalikestoisessa 12 kuukauden rakennusvaiheen asuntorakentamisprojektissa, olevan kaksi.



Kustannustavoitteen mahdollisen ja ennustetun ylittymisen kaikki vastaavat mestarit kokivat tarpeelliseksi sekä hyödylliseksi ilmoittaa välittömästi, kun se havaittaisiin. Vastaavat mestarit A ja B ajattelivat, että mikäli kustannusylitys olisi tulossa ainoastaan yhdellä litteralla, niin he saattaisivat pitää tiedon vielä vähän aikaa itsellään. Vastaavan mestarin C mielestä kustannusten ennakoitun ylittymisen osalta välittömästi ilmoittamalla saa myös osittain pienennettyä omaa vastuuta asiaan liittyen. Kustannusennustamiseen voi myös liittyä kustannusennusteen muotoilemista siten, että kaikkia ennakoituja kustannuksia ei huomioida raportoitavassa ennusteessa tai niiden todellisen tilanteen tarkistaminen ja valvonta on erittäin vaikeaa työ- tai tuotantopäällikön toimesta. Vastaava mestari A kertoi, että kokemattomat vastaavat mestarit saattavat luottaa siihen, että tilanne kustannuksien osalta korjaantuu projektin edetessä. Hänen mielestään ilmoittaminen olisi myös heidän etunsa, sillä voitaisiin ajatella, että on hoitanut työnsä hyvin, kun on osannut huomata kustannustavoitteeseen kirjattujen varojen riittämättömyyden. Vastaavan mestarin B mielestä ”osaamattomuus tai hölmöys voi olla syynä ilmoittamatta jättämiseen”. Hänen mielestään vastuu kokemattomien mestarien kustannusten ennustamisesta on myös muulla organisaatiolla ja heille tulisi tarjota opastusta ja tukea ennustamiseen.

Järjestelmät mahdollistavat kustannusennusteen esittämisen todellisesta arviosta poikkeavana. Lisäksi kustannusten ennustaminen tapahtuu kahden eri ohjelman avulla, joista toiseen kirjautuvat muun muassa reskontran kautta tulevat laskutustiedot. Toinen järjestelmä on tarkoitettu kannattavuuden ennustamiseen ja sinne kopioidaan data toisesta järjestelmästä. Kopioinnin jälkeen tätä dataa vielä muotoillaan, mistä saadaan kannattavuusennuste. Vastaava mestari A arvioi, että kustannusennuste saattaa poiketa noin kaksi prosenttia todellisesta tilanteesta. Vastaava mestari B arvioi, että ilmoitettu voi poiketa jopa 10 prosenttia todellisesta arviosta. Vastaava mestari C ei osannut arvioida kustannusennusteen poikkeamaa oikeasta ennusteesta, mutta totesi, että pelivaraa järjestelmissä on. Lisäksi organisaation projektipäällikkö ja aluejohtaja saattavat muotoilla eteenpäin raportoitavaa ennustetta vielä omalta osaltaan. Tämä saattaa johtaa siihen, että todellinen tilanne ja ennusteessa näkyvä tilanne voivat poiketa melko paljon toisistaan.

Kustannusennusteen tekemisessä vastaavat mestarit jättävät useasti niin kutsuttuja jemmoja eli varoja mahdollisesti tulevaisuudessa tapahtuvien kustannusten varalle. Vastaavan mestarin A mukaan jemmat toimivat omana taustatukena, jotta tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvat epätoivotut yllättävät kustannukset eivät heilauta koko ennustetta yli kustannustavoitteen ja projektin taloudellista tulosta negatiiviseksi. Vastaavat mestarit A ja B eivät kokoa jemmoja yhdelle kustannuslitteralle, kun taas vastaava mestari C kokoa jemmat yhdelle litteralle, josta hän mielestään pystyy niitä paremmin seuraamaan. Vastaavan mestarin A mukaan, työpäälliköt patistelevat jemmojen purkamiseen, kun he huomaavat kustannusten seurantajärjestelmästä valmiusasteen olevan lähellä 100 prosenttia.

Valmiusasteen arviointi on suuressa roolissa kustannusten ennustamisessa. Vastaavan mestarin A mukaan valmiusaste kokonaisuudessaan on rakentamisen aikana usein hieman pienemmäksi kirjattu, kuin mitä todellinen arvio valmiusasteesta on. Valmiusasteen arvioinnilla voidaan muokata kustannusten seurantajärjestelmissä näkyviä littera-arvoja. Vastaava mestari B huomautti, että yrityksen johdolle näkyvään projektin valmiusasteeseen pääsevät muutkin tahot vaikuttamaan. Valmiusasteen arvioiminen on osittain subjektiivisia valintoja ja valmiusaste voidaan kirjata pienemmäksi tai suuremmaksi kuin todellisuudessa rakentamisen tilanne on.

Organisaatiossa käytössä olevassa kustannusten seurantajärjestelmässä on muistiolista kustannuslitteroiden kohdalla. Tämä muistio on vaihtelevasti käytössä. Vastaava mestari B koki muistiokohdan hyödylliseksi ja toivoi sitä myös tulevaisuudessa mahdollisesti uusiutuviin järjestelmiin. Muistiokohtaan voidaan kirjata huomioita, kuten esimerkiksi aliurakoitsijan tulossa oleva laskutus tai saatavien hinnan oikaisujen määrä. Vastaava mestari A koki hankalaksi muistaa kaikkia vielä tulossa olevia laskuja tehdyistä työsuoritteista. Muistiokohdan käyttäminen avustaa ainakin osittain tässä muistamiseen liittyvässä problematiikassa.

Vastaavien mestareiden haastatteluissa tuli esille myös toiveita ja kehittämisehdotuksia kustannusten rakentamisen aikaiseen ennustamiseen liittyen. Vastaavan mestarin B mielestä organisaatiossa tulisi järjestää palaveri, missä vastaavat mestarit kertoisivat omia ennustamiseen liittyviä toimintatapojaan. Tällä tavalla kukin voisi oppia muiden toimintatavoista ja näin ollen kehittyä itse kustannusten ennustamisessa. Kustannusten ennustamiseen käytettäviin järjestelmiin liittyen vastaavan mestarin C mielestä olisi hyvä, että tiedot syötettäisiin ainoastaan yhteen järjestelmään, jotta ylimääräinen työ saataisiin poistettua ja inhimillisten virheiden riskiä saataisiin pienennettyä datan syöttövaiheessa. Lisäksi järjestelmissä voitaisiin käyttöoikeuksien kautta tehdä jaottelu, missä osa käyttäjistä näkisi tietyn informaatiotason ja jaottelu tapahtuisi työtehtävien tarpeen mukaisesti. Myös vastaavan mestarin A mielestä kustannusten seuranta- ja ennustamisjärjestelmiä kannattaa kehittää jatkossakin.

### **3.3 Kustannuslaskijoiden näkökulma**

Tutkija on suorittanut kustannuslaskijoiden haastattelut strukturoidussa muodossa. Kaikilta kustannuslaskijoilta kysyttiin mielipiteitä ja vastauksia tiettyihin ennakoon määriteltymiin kysymyksiin. Tutkimusprosessin aikana on myös haastateltu kustannuslaskijoita useaan kertaan informaalissa muodossa. Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä kolmea kustannuslaskijaa tai kustannussuunnittelijaa. Organisaatiossa kustannussuunnittelijoita kutsutaan myös kustannuslaskijoiksi. Tehtävänimikkeellä ei ole tässä yhteydessä vaikutusta toimenkuvaan. Tässä yhteydessä käytetään kustannuslaskijoista nimityksiä kustannuslaskija A, B ja C.

Kustannusarvio rakennusprojekteissa perustuu usein luonnoskuviin, mitkä täydentyvät ja tarkentuvat rakennusprojektin edetessä. Kustannustavoite lyödään usein lukkoon ennen kuin tiedetään projektin kaikkia kustannuksia riittävän tarkasti. Esimerkiksi pohjatutkimuksen informaatiota ei välttämättä ole käytössä vielä siinä vaiheessa, kun kustannustavoite lyödään lukkoon. Mikäli

pohjatutkimuksessa ilmenee jotain ennalta arvaamatonta, voivat maanrakennuskustannukset muodostua huomattavasti arviossa esitettyjä suuremmiksi. Kustannuslaskentaprosessin kesto on kaikkien tutkimuksessa haastateltujen kustannuslaskijoiden mukaan hyvin vaihteleva. Useasti kustannusarvio, ainakin karkealla tasolla, halutaan hyvin nopealla aikataululla. Kustannuslaskentaprosessi kokonaisuudessaan voi olla kestoiltaan useita vuosia. Kustannusarviolaskelmaa voidaan vaatia kustannuslaskijoilta jopa viikon aikataululla. Kustannuslaskenta jollekin rakennuskohteelle voi olla laskettu karkealla tasolla jopa vuosia aiemmin, kunnes siihen taas uudestaan palataan ja kustannuslaskijat avaavat suunnitelmat ja laskelmat uudestaan. Tällöin kustannuslaskijan B mukaan, laskenta-aika uudelle kustannusarviolle on mahdollisesti viikosta kahteen viikkoon kestoiltaan.

Mikäli kustannusennuste kasvaa rakentamisvaiheen alkupuolella, niin on hyvin mahdollista, että kustannusarvio on ollut virheellinen tai ennustetta pyritään nostamaan ylöspäin. Tämä siksi, että voidaan projektin lopussa näyttää hieman parempaa tulosta projektin osalta kuin organisaation ylemmät tasot ovat odottaneet. Syynä voi myös olla odottamattomat epäedulliset tapahtumat, jotka aiheuttavat kustannusten nousua. Kustannusarvion virheellisyys ei välttämättä johdu varsinaisista laskentavirheistä, vaan useasti kustannusarviot joudutaan tekemään puutteellisilla suunnitelmilla ja suunnitelmien tarkentuessa myös kustannusarvio tarkentuu.

Rakennushankkeen alkuvaiheessa projektin tiedot voivat olla puutteellisia ja silti kustannusten laskentaan sekä arviointiin osallistuvilta henkilöiltä odotetaan melko tarkkoja kustannuslaskelmia. Kustannuslaskentaa joudutaan tekemään epätäsmällisillä suunnittelupiirroksilla ja niiden päivittyessä tarkemmiksi, tarkistetaan myös kustannusarviota. Kustannuslaskijoiden B ja C mukaan, olisi hyvä saada tukea muulta organisaatiolta, lähinnä vastaavilta mestareilta, erityisesti työmaan käyttökustannusten ennustamiseen. Heillä on paljon kokemuspohjaista tietoa, jota kustannuslaskijat voisivat hyödyntää nykyistä paremmin omassa työssään. Rakennussuunnittelu sekä arkkitehtisuunnittelu tehdään usein eri yrityksissä kuin rakentajan toimesta ja rakentaja sekä rakennuttaja ovat riippuvaisia suunnittelijoiden aikatauluista.

Rakennussuunnittelu ja arkkitehtisuunnittelu tapahtuvat myös useasti eri yrityksissä ja siksi näiden tahojen keskinäisen yhteistyön tulisi olla myös sujuvaa.

Kustannuslaskija on ennen rakennusvaiheen aloittamista arvioinut kustannukset ja on rakennusvaiheen aikana tietoinen kustannusten kehittymisestä ja arvioi omalla tahollaan laatimaansa kustannusarviota toteutuneisiin kustannuksiin. Vastaava mestari ja kustannuslaskija käyvät yhdessä läpi kustannusarviota satunnaisesti rakennusvaiheen aikana ja kustannuslaskijoiden ammattitaidon hyödyntäminen on usein vastaavan mestarin aktiivisuuden varassa. Hankintamiehet hankkivat ja ostavat materiaaleja sekä aliurakointipalveluja ja heidän kauttaan pitäisi tulla jo sovitut kustannukset muiden tietoon. Hankintaosasto vastaa usein suuremmista kokonaisuuksista ja pienet materiaali- sekä työpanoshankinnat hoituvat vastaavan mestarin kautta. Usein vastaavan mestarin tekemät hankinnat tapahtuvat kuitenkin sovittujen yhteistyökumppaneiden kanssa, joiden kanssa yrityksellä voi olla esimerkiksi vuosisopimukset, joiden mukaan tuotteiden ja palveluiden hinnat määräytyvät. Organisaatiossa on sovittu tietyistä euromääräisistä rajoista, jotka rajaavat vastaavan mestarin hankintavaltaa.

Kustannusseuranta- ja kustannusten ennustamisjärjestelmissä osa informaatiosta on jonkun organisaation jäsenen toimesta sinne kirjattua ja osa on suoraan puoliautomaattisesti reskontrajärjestelmien kautta kirjautuneita laskutettuja kustannuksia. Parhaan ymmärryksen projektin kustannusten muodostumisesta sekä laskettujen kustannuslitteroiden kohdistamisesta omaa projektiin osallistuva kustannuslaskija. Kustannuslaskijan tekemien laskelmien perusteella muodostetaan rakennusprojektille tavoitearvio, joka ohjaa projektin toteuttamista ja kustannuslaskentaa sekä ennustamista.

Kustannuslaskijat totesivat haastatteluissa, että olisi hyvä olla aikaa seurata kustannusten kehittymistä tarkemmin rakennusprojektin rakentamisvaiheen aikana. Kustannuslaskija C totesi, että olisi hyvä löytää aikaa käydä myös useammin työmailla kuin nykyisin. Kasvotusten käytävät keskustelut ovat usein antoisampia kuin puhelimen välityksellä käydyt. Osassa projekteista vastaavat

mestarit osallistavat enemmän kustannuslaskijoita kustannusten analysointiin ja ennustamiseen kuin toisissa. Systemaattista menettelyä kustannuslaskijoiden osallistamisesta yrityksessä ei ole, vaan yhteydenpito on riippuvaista vastaavan mestarin aktiivisuudesta ja tarpeista. Kustannuslaskijoita osallistetaan projektin kustannusten seurantaan ja lopputuloksen arviointiin seurantakatkopalaverissa, joita on rakentamisvaiheen aloituspalaverin ja taloudellisen loppuselvityksen lisäksi tyypillisesti yhdestä kolmeen kertaan rakentamisen ollessa käynnissä.

Työmaan vastaaville mestareille ladataan usein suuri vastuu projektin onnistumisesta. Työmaatoiminnassa vastaavalle mestarille voi kertyä helposti liikaakin henkistä kuormaa, mikäli projekti ei etene suunnitellulla tavalla. Kustannuslaskija B:n näkemyksen mukaan, vastaava mestari ottaa tai hänelle annetaan liikaa vastuuta liian useissa tapauksissa. Arkipäiväisessä rakentamistoiminnassa tapahtuu paljon ennalta arvaamattomia tapahtumia. Näitä voivat aiheuttaa muun muassa sääolosuhteiden muutokset tai rakennuskoneiden toimimattomuus. Työmaatoiminnassa muuttuvia komponentteja on paljon ja niiden hallitseminen vaatii usein paljon työkokemusta vastaavanlaisista tilanteista.

Kustannuslaskijoiden mielipiteet seurantakatkopalaverien sopivasta lukumäärästä olivat projektiriippuvaisia. Kustannuslaskija A koki, että palaveria tulisi olla vähintään kaksi kappaletta rakennusvaiheen kuluessa. Kustannuslaskijat B ja C kertoivat, että seurantakatkopalaverien optimaalinen määrä olisi yhdestä kolmeen kappaletta, riippuen projektin vaativuudesta. Molemmat kokivat, että kolme seurantakatkopalaveria tulisi olla ainoastaan erittäin vaativissa tai pitkäkestoisissa kohteissa. Kustannuslaskijan A mukaan perustusvaiheen jälkeen voisi olla sopiva ajankohta ensimmäiselle palaverille. Kustannuslaskijan C mielestä runkovaiheen jälkeen olisi mahdollisesti oikea ajankohta ensimmäiselle palaverille. Kustannuslaskija B kertoi, että seurantakatkopalaverissa on niin paljon henkilöitä mukana, ettei kaikille ole asiaa palaveriin varatun ajan puitteissa. Hänen mielestään ensimmäinen seurantakatkopalaveri ei tulisi olla liian aikaisessa vaiheessa rakentamista. Kustannuslaskija B myös kertoi, että litterat joita käydään läpi, tulee olla

loogisessa järjestyksessä palaverin toimivuuden kannalta. Lisäksi tärkeimpien asioiden osalta kirjaaminen on oleellista, jotta muistia voidaan virkistää myöhemmin, mikäli asioihin ei ole tapahtunut muutoksia.

Kustannuslaskija kerää yleensä seurantakatkopalaverihin syitä kustannuslitterapoikkeamille. Kustannuslaskijan C mukaan poikkeama johtuu usein väärästä kustannusten kohdistamisesta. Kertomansa mukaan kustannuslaskija A yrittää ensin löytää itse syitä litteroiden poikkeamille ja sen jälkeen kysyy asiasta muilta organisaation jäseniltä. Samalla toteutuu kustannusten ennustamiseen liittyvää kontrollointia. Kustannuslaskijat ovat kiinnostuneita laatimansa kustannusarvion tarkkuudesta, verratessaan sitä toteutuneisiin kustannuksiin. Kustannuslaskijat ovat myös tietoisia jemmojen mahdollisesta käyttämisestä. Tulkinta on joskus hankalaa, kun ei voida olla varmoja, että onko kohteen kustannusennusteessa tarkoituksellisesti jemmattuja varoja. Tulee myös huomioida, että ei voida olettaa automaattisesti hankkeen taloudellisen tilanteen olevan ilmoitettua parempi. Kustannuslaskija C totesi varovaisesti, että joissakin tapauksissa voidaan mahdollisesti muokata ennustetta, jotta rakennusprojekti ei joutuisi kannattavuuden tarkkailulistalle.

Syitä kustannusennusteen epäonnistumiseen saattaa kustannuslaskijoiden mukaan olla monia. Kustannuslaskijat A ja C totesivat, että loppulaskut aliurakoinnista ovat usein kysymysmerkkejä. Kustannuslaskijan C mukaan muutos- tai lisätöistä voi tulla joskus oman työn kustannusta, mitä ei ole osattu huomioida kustannusarviossa. Aliurakoitsijat eivät välttämättä paljasta todellisia kustannuksia, kunnes vasta loppulaskussa, missä huomioidaan laskuttamatta jääneet työt. Lisäksi aliurakoitsijat saattavat laskuttaa jossain tapauksissa melko pitkälläkin viiveellä tehtyyn työajankohtaan nähden. Ilman kustannusten seurantatyökalun muistiokohdan käyttämistä, nämä myöhässä tulevat laskut saattavat unohtua ennusteesta.

Kustannustavoitteen laatiminen vaikuttaa paljon rakentamisen aikaiseen kustannusennusteeseen. Kustannustavoite voidaan asettaa monella tavalla ja sillä on vaikutuksensa kustannusten ennustamiseen. Kustannustavoite voidaan asettaa tarkoituksen mukaisesti tavoitteelliseksi, eli hieman kireäksi, mikä ohjaa

työmaan toimintaa kohti parempaa projektin kannattavuutta. Mikäli kustannustavoite on asetettu liian kireäksi, niin työmaatoiminnassa tehtävillä toimenpiteillä ei pystytä pääsemään kustannustavoitteeseen. Tämä näkyy myös kustannusennustamisessa, koska kustannusennustetta verrataan kustannustavoitteeseen. Kustannustavoitteen ollessa liian löyhä, jää työmaan vastaavalle mestarille mahdollisuuksia jemmata varoja kustannuslitteroille, jotka tulevat esiin vasta rakennusvaiheen lopulla. Lisäksi löyhä kustannustavoite saattaa johtaa tehottomaan varojen käyttöön. Tämä voi esimerkiksi toteutua siten, että tilataan jokin työvaihe aliurakointina suoritettavana työnä kalliimmalla, kuin se olisi mahdollista toteuttaa kilpailuttamalla aliurakointia, koska sille on varattu liikaa varoja.

Kustannuslaskija C totesi, että kustannuksissa ei oteta niin sanottua etunojaa laskennan kokonaisuudessa. Kustannuslaskijat A ja B kertoivat, että kustannustavoitteeseen tietyt tahot pyrkivät vaikuttamaan joissakin tapauksissa. Kustannuslaskija B mainitsi, että kustannustavoitteelle asetettu yläraja annetaan organisaation ylemmältä taholta ja joskus joutuu tietoisesti olemaan hieman liian optimistinen arvioitujen kustannusten suhteen. Hän myös totesi, että kustannuslaskijan kannalta on tärkeää, että kustannuslaskijan mielipide kirjataan ylös, mikäli hän ei usko jonkun kustannustavoitteen toteutumiseen. Kustannuslaskija C kertoi, että projektipäälliköt kuuntelevat kustannuslaskijan arvioita ja toimivat niiden mukaisesti.

Kustannuslaskentahenkilöstö haluaisi olla enemmän kustannusten ennustamisessa ja seurannassa mukana, mutta eivät pysty säännöllisesti olemaan kohteen seurannassa mukana, osittain aikataulukiirojen vuoksi. Kustannuslaskijat muodostavat kustannusarvion ja sen perusteella kustannustavoitteen yhdessä työmaan vastaavan mestarin, projektipäällikön ja työ- tai tuotantopäällikön kanssa ennen rakentamisen aloittamista. Kustannusseurannassa ja kustannusten ennustamisessa kustannuslaskija on mukana seurantakatkopalaverien tiimoilta. Usein kustannuslaskijat myös seuraavat satunnaisesti kustannusarvion toteutumista omatoimisesti, mikäli heillä on aikaa näin tehdä. Kustannuslaskijoilla on paras ymmärrys kustannuslaskelmista ja sen vuoksi heitä tulisi enemmän hyödyntää



kustannusten ennustamisessa ja kohdistusperusteiden ymmärtämisessä. Osa vastaavista mestareista ottaa yhteyttä kustannuslaskijoihin ja he yhdessä käyvät läpi kustannuksia, mutta toiset eivät hyödynnä laskentahenkilöstön ammattitaitoa riittävästi.

### **3.4 Kustannusten ennustamiseen vaikuttavat muut tekijät**

Rakentamisvaiheen kustannusten ennustamiseen vaikuttaa hyvin monia tekijöitä ja ennusteiden tarkkuuden varmistamiseen vaaditaan johtamismenetelmien, toimintajärjestelmien ja raportointijärjestelmien tukea. Henkilösidonnaiset tekijät ovat ratkaisevassa asemassa ja tehokkaalla toiminnanohjausjärjestelmällä sekä toimintatavoilla pyritään minimoimaan näiden tekijöiden riippuvuuden merkitystä. Vastuun tulee jakautua vähintään kahdella organisaation jäsenelle. Kohdeorganisaatiossa työmaan vastaava mestari kirjaa kustannusennusteen kuukausittain seuranta- ja ennustamisjärjestelmiin. Kustannusennusteen tarkistamisesta vastaa rakennuskohteen työ- tai tuotantopäällikkö. Projektipäällikkö päivittää ennusteen rakennuttajan kustannusten osalta. Aluejohtajan vastuulla on raportointi organisaatiossa ylöspäin kaikkien liiketoimintayksikön kohteiden osalta.

Heikosti sujuvaan rakennushankkeeseen voidaan löytää monia syitä ja vain harvoin yksittäinen tekijä aiheuttaa projektissa sen, että ei päästä asetettuihin taloudellisiin tavoitteisiin. Erinäisiä syitä on kuvattu alaluvussa 2.7. Sääolosuhteisiin esimerkiksi on hyvin hankalaa varautua kustannusten osalta oikealla tavalla. Esimerkiksi talvityölisille ei voida asettaa liian suurta kustannustavoitetta, koska talviolosuhteet ja niiden kesto on vuosittaisesti vaihtelevaa. Liian suuri kustannustavoite johtaa varojen tehottomaan käyttöön.

Rakennushankkeen onnistumisen kannalta tärkeisiin tehtäviin kuuluu resursointi ajan ja henkilöstön suhteen. Rakennushankkeen kustannuksiin vaikuttaa suurelta osin rakentamiseen käytetty aika. Rakennusaikana projektiin on sitoutunut huomattava määrä ihmisiä ja siitä syntyy kustannuksia. Ennen

rakentamisen aloittamista projektin parissa työskentelee henkilöitä, mutta näiden synnyttämien henkilöstökustannusten määrä on kuitenkin suhteessa selvästi pienempi rakentamisen aikaiseen työskentelyyn verrattuna. Projektissa merkittävät päätökset kustannusten suhteen tehdään kuitenkin ennen rakentamisen aloittamista ja suurin osa kustannuksista lyödään lukkoon suunnitelmien muodossa. Kustannukset ovat mittakaavaltaan lukkoon lyötyjä ennen rakentamisen aloittamista siten, että kun halutaan toteuttaa suunnitelmissa kuvattu tuote, niin joudutaan maksamaan tietystä määrästä tuotantosuuritteita ja materiaaleja.

Rakennushankkeen kesto voi vaihdella hyvin paljon. Omaperustaisissa, suoraan kuluttajille myytävissä, asuntorakennushankkeissa projektin suunnittelu saattaa edetä tiettyyn vaiheeseen, mistä suunnittelu etenee tarkentuen, mikäli kohde saa aloitusluvan. Aloituslupa projektille annetaan strategisten, taktisten ja taloudellisten tekijöiden perusteella. Esimerkiksi voi olla sellaisia rakennushankkeita, jotka todetaan taloudellisesti kannattamattomiksi ja niiden suunnittelu pysäytetään, jotta vältetään suurempien tappioiden riskiltä. Esimerkkinä voidaan mainita myös tilanne, missä on ostettu tontti, johon on haettu asemakaavamerkintä asuinkerrostalolle, mutta laskelmien perusteella onkin todettu, että hankkeen riski ja tuotto eivät ole riittävällä tasolla. Tästä syystä haetaan kaavamuutosta tontille, jotta siihen voitaisiin rakentaa esimerkiksi kauppakeskus. Aluerakentamisessa voidaan vuosia etukäteen suunnitella alueelle tulevat asuinkerrostalot, mutta niiden rakentamisajankohta on riippuvainen asuntomyynnin tasosta muissa kohteissa sekä monista muista liiketoimintaan vaikuttavista tekijöistä. On myös lukuisia alueita, etenkin kasvukeskusten ulkopuolella, joihin on suunniteltu aluerakentamista, mutta lopulta kaavoitetuille alueille ei ole toteutettu yhtään kohdetta.

Yleinen kustannustaso on tarkistettava erikseen ennen jokaista projektia. Kustannuslaskennan edetessä ja ajan kuluessa tulee vielä varmistaa kustannusarviossa käytetyn kustannustason mahdolliset muutokset ennen rakentamisvaiheen aloittamista. Kustannustekijöiden osalta tulee huomioida työmaan erityispiirteet. Työmaan erityispiirteet voivat aiheuttaa huomattavasti lisäkustannuksia verrattuna niin kutsuttuun perusrakentamiseen. Työmaan

erityispiirteiden kustannusvaikutuksia pystytään usein pienentämään hyvin toteutetulla ennakkosuunnittelulla. Työmaan erityispiirteisiin voi kuulua muun muassa rakennustyömaan vaativa sijainti kulkuyhteyksiensä ja tilan käytön osalta tai suunnitellun rakennuksen korkeusasema esimerkiksi pohjavesialueella tai kadun reuna-alueella.

### **3.5 Informaation välittyminen projektiorganisaatiossa**

Kommunikaatio ja tiedon kulku organisaatiossa on tärkeässä osassa kustannusten ennustamisessa sekä kustannusennusteiden arvioimisessa, niin kuin monissa muissakin organisaation toimintaan liittyvissä asioissa. Informaatio kulkee organisaation eri jäsenten välillä monin eri tavoin. Tietotekniset järjestelmät tuottavat informaatiota organisaation eri jäsenille, minkä tulkitseminen ei ole usein yksiselitteistä ilman tarkempaa ymmärrystä projektiin liittyvistä erityistekijöistä. Organisaatioissa usein eri tehtävät jaetaan eri henkilöiden vastuualueille ja näin ollen projektin suorittamiseen tarvitaan useiden henkilöiden panosta organisaatiossa projektin johtamisessa ja läpiviennissä.

Informaalin ja formaalin informaation kulkeminen organisaation eri jäsenten välillä on tärkeää kustannusten ennustamisen kannalta. Kustannusten ennustamiseen vaikuttaa monien eri henkilöiden tekemät toiminnot ja päätökset, joilla on vaikutusta projektin kustannusten kertymiseen. Varsinaisen kustannusennusteen laatimisen vastuu on työmaan vastaavalla mestarilla, mutta hän tarvitsee tukea muilta organisaation jäseniltä, jotta hän pystyy tekemään ennusteen luotettavalla tavalla ja oikeellisten sekä ajantasaisten tietojen perusteella. Rakentamisen aikaiseen kustannusten ennustamiseen tulee olla käytettävissä kaikki sillä hetkellä saatavissa oleva informaatio.

Hankintaosasto tekee hankintapäätöksiä ja käy alustavia neuvotteluja alihankkijoiden kanssa tarjouspyyntöjen ja keskusteluiden muodossa. Ongelmana yrityksessä on, että erillinen hankintaohjelma, mihin tehty sopimukset tulisi kirjata sopimusten allekirjoittamisen jälkeen, on ollut liian

vähän käytössä ja sinne ei ole päivitetty kaikkia aliurakoitsijoiden ja materiaalitoimittajien kanssa tehtyjä sopimuksia. Näin ollen työmaan vastaava mestari ei ole voinut luottaa ohjelmasta hakemaansa informaatioon täysipainoisesti. Työmaalla ei välttämättä ole ollut käytössä kaikkia ajantasaisia sopimustietoja, mikä johtuu ainoastaan heikosta informaation kulkemisesta organisaation eri jäsenten välillä. Hankinnan ja työmaan välinen keskusteluyhteys tulisi olla avoin, jotta informaatio neuvotteluvaiheessa olevien hankintojen hintatiedoista saataisiin ajantasaisena työmaan vastaavan mestarin tietoisuuteen ja sitä kautta myös selvien muutosten osalta kustannusennusteisiin.

Projektipäälliköt hallinnoivat tiettyjä työmaan kustannuksiin vaikuttavia asioita. Työmaan vastaavan mestarin tehtävänä on ennustaa työmaatoiminnan osalta kustannuksia, mutta projektipäällikön tulee tiedottaa ajantasaisesti saamastaan informaatiosta projektiin ja rakennuttajan kustannuksiin liittyen, koska sillä voi olla vaikutusta kokonaisuuden hallintaan. Tehdyillä päätöksillä on usein vaikutusta suoraan tai välillisesti myös moniin muihin asioihin kokonaisuudessa. Tästä syystä informaation tulee kulkea organisaatiossa vaivattomasti ja ajantasaisesti. Yleisesti ottaen suurinta osaa informaatiosta ei ole tarkoituksenmukaista pitää salaisena organisaation sisäisessä viestinnässä. Tietoa ehkä osittain pidetään itsellä myös sen takia, että tieto lisää valtaa ja henkilön aseman merkitystä organisaatiossa, tai ainakin näin voidaan kuvitella.

Organisaation informaation välittymisen ja kommunikaation kannalta on ensisijaisen tärkeää, ettei organisaation henkilöillä ole turvattomuuden tunnetta oman työnsä tekemisestä. Organisaation tulisi olla suvaitsevainen kohtaamaan epäonnistumisia ja yhtä lailla henkilöiden tulisi suvaita muiden organisaation jäsenten onnistumisia. Epäonnistumisen pelko saattaa johtaa vääristellyn informaation välittämiseen kustannusten osalta. Esimerkiksi työmaan vastaavan mestarin havaitessa, että kustannustavoitteeseen ei rakennusvaiheessa päästä, hänen tulisi voida ilmoittaa tästä välittömästi organisaation ylemmille tasoille, ilman välitöntä pelkoa työsuhteensa laadun huonontumisesta. Selvät huolimattomuudesta ja väärinkäytöksistä johtuvat tapaukset ovat

erityistapauksia. Avoimuus organisaatiossa mahdollistaa tehokkaan projektien toteuttamisen ja hallinnan.

## **4 KUSTANNUSTEN ENNUSTAMISEN KEHITTÄMINEN RAKENNUSVAIHEESSA**

Kustannuslaskennan kannalta on oleellista, että laskennalle on varattu riittävästi aikaa ja suunnitelmat, joiden pohjalta laskelmat tehdään, ovat mahdollisimman tarkkoja ja yhdenmuotoisia jo laskentavaiheessa. Lyhyt laskenta-aikataulu lisää kustannusarvioiden epätarkkuuden riskiä. Laskentavaiheelle tulisi varata riittävästi aikaa, jotta suunnitelmista pystytään havaitsemaan puutteet tai havaitaan, että jokin muu ratkaisu olisi kustannuksiltaan tai toiminnallisuudeltaan parempi. Kustannuslaskijoiden ammattitaitoa tulisi pystyä hyödyntämään kustannusten ennustamisessa myös rakennusvaiheessa. Kustannuslaskenta ei ole pelkästään määrien laskemista rakennesuunnitelmista. Mikäli kustannuslaskentaa joudutaan tekemään luonnossuunnitelmien perusteella, niin kustannuslaskelmatkin ovat suuntaa antavia. Kustannuslaskelmien kannalta on oleellista, että suunnitelmat eivät muutu kustannusten oleellisilta osiltaan laskentavaiheen jälkeen. Käytettävien nimikkeistöjen ja kustannuslitterointien yhdenmukaistaminen yrityksen ja liikeideoiden sisällä olisi tarkoituksenmukaista, jotta saataisiin kerättyä mahdollisimman validia seurantatietoa projektien kustannuksista.

Seurantakatkopalaverien yksiselitteistä optimaalista lukumäärää on vaikea määrittää ja organisaatiossa on tietyllä tavalla vakiintunut toimintamalli palaverien pitämisen ajankohtiin projektin rakennusvaiheessa. Seurantakatkopalavereja on pidetty niin kutsutuissa normaaleissa asuntorakentamiskohteissa yhdestä kolmeen kappaletta. Seurantakatkopalaverien anti on hyvin riippuvainen osallistujien valmistautumisesta ja motivaatiosta palavereja kohtaan. Palavereissa käsiteltävä sisältö on myös tärkeässä roolissa palaverien hyödyllisyyden kannalta. Sisällössä on aina kehitettävää, koska osallistujien yksilölliset ominaisuudet palaverikäyttäytymisessä sekä muun työn kuormittavuus asettavat jatkuvasti uusia haasteita sisällölliseen hyödyntämiseen.

Seurantakatkopalavereja tulisi tutkimustulosten perusteella olla tavanomaisessa asuntorakentamiskohteessa kolme kappaletta, mikäli palavereihin valmistauduttaisiin huolellisesti ja kaikki ajankohtaiset sekä tiedossa olevat asiat tulisivat näissä palavereissa käsiteltyä. Palavereja tulisi joka tapauksessa olla vähintään kaksi kappaletta, koska projektiorganisaation jäsenet tulisi koota yhteen keskustelemaan projektiin vaikuttavista tekijöistä, jolloin saataisiin organisaation jäsenten tiedossa oleva ajantasainen informaatio kaikkien tietoisuuteen. Seurantakatkopalaverien vähäisempi määrä ei poista valmistautumisen merkityksen tärkeyttä palavereille. Organisaation informaation välittymisen tehokkuus ja esteettömyys mahdollistaa ajantasaisen sekä hyödyllisen informaation liikkumisen organisaation sisällä. Tehokkaasti toimivassa organisaatiossa informaatio välittyy jokapäiväisessä toiminnassa organisaation jäsenten välillä ja näin ollen ylimääräisille palavereille ei ole tarvetta informaation välittymisen kannalta, mutta projektin hallinnan varmistamiseksi tarpeelliset palaverit tulisi säilyttää.

Informaation välittyminen projektiorganisaatiossa tulisi olla sujuvaa ja vaivatonta. Muodollisen ja vapaamuotoisen informaation tulee välittyä vaivattomasti ja ajantasaisesti. Yksi menetelmä informaation viestimiseen olisi rakennushankkeelle perustettava sähköinen ilmoitustaulu, sivusto tai tietokanta, mihin kaikki projektiin liittyvät asiat tulisi kirjattua ja kaikki informaatio löytyisi yhdestä paikasta. Kohdeyrityksen tietotekniset järjestelmät mahdollistavat tällaisen sivuston tai tietokannan perustamisen jo tällä hetkellä, mutta tulevaisuudessa voisi olla myös mahdollista, että kaikki projektiin liittyvä informaatio linkittyisi automaattisesti muista järjestelmistä. Tänne koontipaikkaan tulisi olla pääsy koko projektiorganisaatiolla ja mikäli jotain osia informaationsisällöstä olisi tarkoituksenmukaista salata, niin käyttöoikeuksien määrittämisellä pääsy eri osioihin voitaisiin rajata. Projektille perustettavan sivuston tai tietokannan hyvänä puolena on informaation välittymisen varmistaminen kaikkien asianomaisten saataville. Sivuston tai tietokannan päivittäinen käyttö tulee toimintatavaksi todennäköisesti sen hyödyllisyyden toteutuksen seurauksena.

Ongelmana yrityksissä on usein informaation hallitsematon määrä ja informaation etsimiseen eri järjestelmistä ja tietokannoista kuluu paljon aikaa. Osa olemassa olevasta hyödyllisestä informaatiosta jää käyttämättä, koska sitä ei tarvittaessa löydy tai ei muisteta informaation olemassaoloa. Kommunikaation toimiessa hyvin organisaatiossa, yksilöiden on vaivatonta kysyä muilta organisaation jäseniltä unohtuneista tai henkilön oman tietämyksen ulkopuolella olevista asioista. Informaatiomäärän lisääminen tulisi olla tarkoituksenmukaista. Kommunikaatiota ja informaation välittymistä voidaan jatkuvasti kehittää organisaation sisällä. Organisaation toiminnassa ei ole tarkoituksenmukaista lisätä palaverien määrää ilman, että palaverien sisältöasiat on huolellisesti valmisteltu ja osallistujien valmistautuminen palaveriin on huolellisesti toteutettu. Organisaation kommunikaation avoimuuden lisääminen alkaa johtamisen ja esimiesten toimintatavan analysoinnista sekä kehittämisestä. Kaikkien organisaation jäsenten tulisi osallistua omalta osaltaan toimintatavan muutokseen ja heitä tulisi motivoida siihen. Organisaation johdon tehtävä on varmistaa, että mahdollisimman paljon työmaan vastaavien mestareiden kokemuseräistä tietoa saataisiin jalostettavaksi organisaation muissa osissa.

Yksi keino kustannusten hallinnan varmistamiseksi on seurata kustannusten seurantajärjestelmästä löytyvää ominaisuutta, mistä pystyy näkemään kustannuslitteraennusteiden viimeisimmän muutospäivämäärän. Tarkkailemalla muutoshistoriaa voidaan havaita, että onko ennustetta korjattu rakennusaikataulun edetessä. Mikäli kustannusennusteen litteroita ei ole muokattu pitkään aikaan niin saattaa olla, että kustannusten hallinta on pettämässä työmaan johdon osalta. Kustannusennusteiden muutoksia tulisi todennäköisesti tehdä, mikäli rakentamisessa tapahtuu jotain suunnitellusta poikkeavaa. Työ- tai tuotantopäälliköt tietävät työmaatapahtumien tilanteen ja näin ollen pystyvät mahdollisesti huomioimaan myös ennustemuutosten tarpeellisuuden. Työ- tai tuotantopäällikkö arvioi tapauskohtaisesti, onko kustannusennusteen ja todellisuuden välillä eroavaisuuksia.

Järjestelmän ja kustannusennusteiden läpinäkyvyys tai lähinnä sen puuttuminen yksi tekijä, mikä hankaloittaa kustannusennusteiden arvioimista



työmaaorganisaation ulkopuolisen tahon toimesta. Kustannusten ennustamisen vastuu on usein työmaan vastaavalla mestarilla ja osittain resurssien riittämättömyyden vuoksi kustannusten litterapoikkeamien osalta valvontaa suoritetaan työ- tai tuotantopäälliköiden osalta mahdollisesti vain pääryhmätasolla. Työ- tai tuotantopäälliköt analysoivat kuukausittain työmaan vastaavan mestarin tekemän kustannusennusteen muun projektin ohjaustoiminnan lisäksi. Kustannusten seurantaohjelmasta saadut luvut siirretään käsin kirjaamalla erilliseen kannattavuuden seurantaohjelmaan. Tämän kannattavuudenhallintaohjelman kautta muodostetaan yksikön kuukausiennuste, joka toimitetaan eteenpäin organisaatorakenteessa arvioitavaksi ja tiedoksi.

Kustannusten ennustamisessa tulee myös ottaa huomioon järjestelmän läpinäkyvyyden parantamisen mukanaan tuomat heikkoudet. Mikäli kustannusten seurantaohjelma ja kannattavuuden ennustamisohjelma olisivat automatisoidusti synkronoituja tai samassa ohjelmassa, niin saatavilla olevan informaation väärintulkittamisen riski kasvaa. Tämä johtuu siitä, että tiettyjen laskutusten viipyminen ja mahdolliset kustannuspoikkeamat tulevissa työvaiheissa saattavat aiheuttaa sen, että kannattavuusennusteen volatiliiteetti kasvaa ja liian aikaiset tulkinnot, kokonaisuutta ymmärtämättä, saattavat vääristää johtopäätöksiä ja toimenpiteitä.

Enkovaara ym. (2006) mukaan toteutuneen valmiusasteen havainnointi on nopeaa ja vaivatonta. Tutkimustulosten perusteella valmiusasteen arviointi ei ole vaivatonta. Valmiusasteen määrittämiseen ei ole vielä löytynyt mitään absoluuttisen tarkkaa menetelmää ja useissa tapauksissa valmiusastetta arvioidaan epätarkasti. Kerrostalorakentamisessa esimerkiksi runkovaiheen valmistuminen on iso näkyvä kokonaisuus, mutta työmäärä on ajallisesti suuri runkovaiheen jälkeen esimerkiksi sisätöiden osalta. Mikäli projektissa jokin työvaihe pitkittyy ajallisesti toisen työvaiheen ongelmien takia, on työkustannusten tarkka arviointi vaikeaa. Aliurakoinnissa kustannuksia toki pystytään paremmin säätelemään sopimuksilla, kuin omien työntekijöiden tekemän työn tapauksessa.

Kustannusseurantajärjestelmän kustannukset ja valmiusaste voitaisiin sitoa etukäteen aikataulun ja kustannusten todennäköisen kertymän mukaisesti siten, että kustannusten ja valmiusasteen arvioita ei olisi mahdollista kirjata järjestelmään heikommiksi kuin ennakkoon on asetettu. Sidottaessa valmiusastetta rakennusvaiheen aikatauluun tulisi kuitenkin muistaa, että aikataulun mahdollisesti venyessä myös kustannusten tulisi joustaa. Tarkoituksenmukaista ei ole myöskään ennustaa kustannusten toteutuvan eri tavalla kuin ammattilaisen eli vastaavan mestarin näkemyksen mukaan ne ovat toteutumassa.

Mahdollisia syitä voi olla monia siihen, että tilannetta ei näytetä ennusteissa realistisesti. Kokemattomilla vastaavilla mestareilla syy voi olla puutteellisissa taidoissa. Puutteelliset taidot voivat johtua myös monista tekijöistä, joihin myös osaltaan liittyy työmaan johtamiseen liittyvä asioiden tärkeysjärjestykseen asettaminen. Kokemattomilla vastaavilla mestareilla saattaa olla liikaa sellaisia asioita hoidettavana, joiden tärkeys projektin onnistumisen kannalta ei ole niin oleellista kuin tärkeämpien asioiden hoitaminen. Työtehtävien koordinoiminen työmaamestareille ja muille organisaation jäsenille antaa aikaa hoitaa tärkeysjärjestyksessä tärkeimpiä tehtäviä huolellisesti. Mikäli suurin osa jokapäiväisestä työstä on niin sanotusti tulipalojen sammuttamista, niin työmaan hallinta on tilanteessa usein pettänyt.

Tulevaisuudessa mahdollisesti toteutuviin yllättäviin kustannuksiin varautuminen kustannuspuskureilla eli jemmoilla on varsin yleinen toimintatapa, minkä muuttaminen vaatisi asennemuutoksen. Ennusteiden tarkkuus ja luotettavuus kärsii puskurien käytön myötä. Kustannusarviota laadittaessa on tarvittaessa varattu erikseen nimetty ja litteroitu riskivaraus. Mikäli riskivaroja säilytetään monessa eri paikassa, on projektin taloudellisen tilanteen ja sen hallinnan arvioiminen hyvin hankalaa.

Epäonnistumisen tunne ja tietynlainen pelko seuraamuksista voi olla yksi syy siihen, että työmaan taloudellista tilaa ei esitetä ajantasaisena ja totuudenmukaisena niiltä osin, kun siihen liittyy subjektiivisia valintoja. Joillakin ihmisillä on taipumusta siirtää epämiellyttäviä tehtäviä tai muuten

epämiellyttäviä asioita tulevaisuuteen, jolloin niiden kohtaaminen on joko väistämätöntä tai sitten ne eivät toteudu. Työmaan vastaava mestari saattaa toivoa tai olettaa, että projektin ylittymässä olevat kokonaiskustannukset saadaan vielä tavoitetasolle projektin loppuvaiheessa ja sen takia ei raportoida täysin ajantasaisesti tai oikeellisesti tilannetta ja ennustetta projektin ollessa vielä kesken. Usein epäonnistumisen syyt ovat monimuotoisia eivätkä henkilöidy yhteen ihmiseen, mutta jotkut vastaavat mestarit saattavat kokea sen henkilökohtaisena epäonnistumisena ja tuntevat häpeää sekä pelkäävät tapahtuman vaikutuksia tulevien työtehtävien osalta.

Toinen ääripää on se, että projektin tavoitekustannukset ovat alittumassa, mutta todellista tilannetta ei haluta näyttää aikaisessa vaiheessa, jotta yllättävillä lisäkustannuksilla on varaa realisoitua siten, että kokonaistavoitekustannukset voidaan vielä alittaa. Niin kutsuttujen jemmojen tai puskureiden käyttäminen on hyvin yleistä ja tietyllä tavalla sallittu sekä yleisesti kustannusten hallintaan juurtunut toimintatapa. Satoja litteroita sisältävä järjestelmä mahdollistaa jemmojen käytön. Esimerkiksi kohteen työ tai tuotantopäälliköllä ei ole resursseja käydä jokaista litteraa yksitellen tarkasti läpi ja tarkistaa niiden todellinen ajantasainen valmiusaste ja ennuste. Työmaan vastaava mestari saattaa saada tietynlaista itsevarmuutta toimintaansa, kun hänellä on sellaista tietoa kustannuksiin liittyen, mitä muilla organisaation jäsenillä ei ole. Taloudellinen liikkumavara antaa tukea hankkeen läpiviemisessä. Saattaa myös olla tapauksia, joissa projektin johto on tietoinen jemmoista, mutta niiden olemassaolo sallitaan, koska sillä hetkellä ei ole tarvetta parantaa ennustetta yksikön tuloksen osalta. Kustannusten ennustamisessa liiketoimintayksikössä on käytetty ainakin viimeisen vuoden aikana virallista järjestelmäpohjaista kustannusten ennustamismenetelmää, minkä lisäksi on annettu sanallinen arvio kustannusennusteen poikkeavuudesta todelliseen tilanteeseen perustuvaan arvioon. Tällä keinolla yksikön johto saa paremman kuvan todellisesta tilanteesta. Informaalin informaation merkitys on erittäin suuri liiketoimintayksikön talouden hallinnan kannalta.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Organisaation toiminnan kannalta on tärkeää, että kehitetään ja ylläpidetään muodollisen sekä vapaamuotoisen informaation välittymistä. Suuri osa muodollisesta informaation välittämisestä toteutuu tietoteknisten järjestelmien avulla. Järjestelmistä löytyvä informaatio tarvitsee rinnalleen epävirallisempaa kommunikaatiota, jotta lukuarvojen taustalle syntyy ymmärrystä lukuarvojen merkityksestä. Sähköisessä muodossa olevalle informaatiolle voisi projektin osalta olla yksi koontipaikka, mistä kaikki asianomaiset löytäisivät lähes reaaliaikaisen tilanteen muun muassa hankintojen ja tehtyjen sopimusten osalta. Seurantakatkopalaverit ovat hyödyllisiä. Seurantakatkopalavereita tulisi järjestää kahdesta kolmeen kappaletta rakentamisen aikana. Lisäksi tulisi varmistaa, että niihin valmistaudutaan huolellisesti ja näin ollen varmistetaan kaiken oleellisen informaation käsittely palavereissa.

Organisaation talousosaamista tulisi kehittää ja työmaan vastaaville mestareille tulisi antaa tukea talousohjauksen näkökulmasta. Työmaan vastaavalta mestarilta saatetaan edellyttää kustannusten hallinnan osaamista vähäisellä koulutuksella aiheeseen liittyen. Työ- tai tuotantopäällikön vastuulla on varmistaa kustannusten ennustamisen osaaminen vastuuhenkilön osalta.

Järjestelmien läpinäkyvyyttä voitaisiin parantaa. Järjestelmien hälytysrajoja voitaisiin kehittää siten, että ei olisi mahdollista ennustaa pienempää loppusummaa jollekin kustannuslitteralle, kuin mitä on jo ennusteen tekohetkellä toteutunut. Ainoastaan hyvin perusteltuna voisi muutoksen tehdä. Tällaisia tapauksia voi tulla esille muun muassa aliurakoitsijalta saatavien hyvitysten muodossa. Järjestelmien hälytysrajojen tulisi paremmin näyttää mahdollisten jemmojen olemassaolo. Organisaation tulisi kannustaa vastaavia mestareita ilmoittamaan kustannusennusteiden muutokset välittömästi, kun ne havaitaan. Projektipäällikön tai työpäällikön tulisi valvoa, että kustannuslaskentaohjelman muistiokohtaa käytetään ja sinne kirjattaisiin

esimerkiksi tulevat laskut, mitä ei vielä ole vastaanotettu. Mikäli projektiorganisaation resurssit eivät riitä kustannusennusteiden huolelliseen tarkistamiseen, niin mahdollisesti voitaisiin resursoida erillinen henkilö tarkistamaan kustannusennusteita.

Sanallisen selvityksen antaminen kustannusennusteeseen liittyen on tutkimustulosten perusteella toimiva käytäntö ja se antaa syvällisempää ymmärrystä kustannusennusteen sisällöstä. Sanallisen selvityksen käytäntö tulisi säilyttää, vaikka tulevaisuudessa käyttöön otettavat tietotekniset järjestelmät parantaisivat kustannusennusteiden läpinäkyvyyttä. Varojen jemmaamisen poistaminen vaatii toimintakulttuurin muutoksen ja se edellyttää myös organisaation johdon sitoutumista muutoksen tekemiseen. Ennusteen tekemisen toimintamallin muuttaminen ei saa kuormittaa liiallisesti ennusteiden laatijoita, jotta toimintatapa saataisiin vakiinnutettua. Hyötyjen perustelemiseen tulisi panostaa muutoksen aikaansaamiseksi. Tietyn kannattavuusprosentin alittavien kohteiden listaa voitaisiin mahdollisesti muuttaa seurattavien rajojen osalta. Tarkkailulista toimii ohjauskeinona ja sen muuttaminen vaatisi tarkemman selvityksen hyödyistä ja haitoista.

Tutkimuksessa saavutettiin monia kehitysehdotuksia rakennusvaiheen kustannusten ennustamiseen. Kustannusten ennustaminen on kokonaisuus ja yksittäiset kehitysehdotukset voivat parantaa kustannusennusteiden luotettavuutta sekä tarkkuutta, mutta tulee huomioida, että kokonaisuuden toimivuus on tärkeintä. Kehitysehdotuksista suurin osa on toteutettavissa suhteellisen helposti, mutta asennemuutoksen ja toimintatapojen muutoksen osalta on todettava, että ne on helpompi kirjoittaa paperille kuin toteuttaa.

Työmaan vastaavien mestareiden haastatteluissa päästiin pureutumaan yllättävän hyvin kustannusten ennustamiseen liittyviin erityistekijöihin. Ennakkokäsityksen mukaan vastaavilla mestareilla olisi saattanut olla enemmän varauksellisuutta tutkittavan aihepiirin tarkoituksesta, kuin tutkimusta suoritettaessa havaittiin. Tutkimuksen tarkoituksena ei ole arvostella kenenkään yksittäisen henkilön tai henkilöstöryhmän toimintatapoja, vaan pyrkiä

kehittämään kustannusten rakentamisen aikaista ennustamisprosessia kaikkia osapuolia paremmin palvelevaksi.

Jatkotutkimuksen kohteita voisivat olla yksittäisten projektien kustannusennusteiden kehittyminen rakentamisaikatauluun verrattuna ja kustannusten ennustamisprosessin kehittämisen tuottamat rahamääräiset hyödyt. Lisäksi voitaisiin tutkia kustannusten ennustamista laajemman kohderyhmän osalta ja ottaa tutkimukseen mukaan kaikki yrityksen kannattavuuden ennustamiseen osallistuvat tahot. Tutkimuskohteita voitaisiin myös laajentaa käsittämään muiden liikeideoiden kustannusten ennustamista rakennusvaiheessa.

## LÄHTEET

### Kirjallisuus:

Ackermann, F, Eden, C, Williams, T & Howick, S 2007. Systemic Risk Assessment: A Case Study. *Journal of Operational Research Society*, 58, 39-51.

Akintoye, Akintola 2000. Analysis of factors influencing project cost estimating practice. *Construction Management and Economics*, 18, 77 – 89.

Akintoye, Akintola & Fitzgerald, Eamon 2000. A Survey of Current Cost Estimating Practices in the UK. *Construction Management and Economics*, 18(2), 161-172.

Anirban, Ghosh 2011. Total Cost Management: A New Approach to Cost Control. *Advances In Management*, Vol. 4 (December), 63-65.

Ansari, Shadid L. & Bell, Jan 1991. Symbolism, Collectivism and Rationality in Organisational Control. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 4, Issue: 2,

Atkinson, Anthony. A, Kaplan, Robert. S, Matsumura, Ella Mae & Young, Mark. S 2007. *Management Accounting*. Fifth edition. New Jersey: Prentice Hall.

Bhimani, Alnoor, Horngren, Charles. T, Datar, Srikant. M & Foster, George 2008. *Management and Cost Accounting*. Fourth edition. New York: Prentice Hall.

Diallo, Amadou & Thuillier, Denis 2005. The Success of International Development Projects, Trust and Communication: an African Perspective. *International Journal of Project Management*, Vol. 23 Issue 3, 237-252.

Elhag, T.M.S., Boussabaine, A.H. & Ballal, T.M.A. 2005. Critical Determinants of Construction Tendering Costs: Quantity Surveyors' Standpoint. *International Journal of Project Management*, 23, 538-545.

Enkovaara, Esko, Haveri, Heikki & Jeskanen, Pekka 1994. *Rakennushankkeen kustannushallinta*. Helsinki: Rakennustieto.

Enkovaara, Esko, Haveri, Heikki & Jeskanen, Pekka 2006. *Rakennushankkeen kustannushallinta*. 4. painos. Helsinki: Rakennustieto.

Kee, Robert 2010. The Sufficiency of Target Costing for Evaluating Production-Related Decisions. *Int. J. Production Economics*, 126, 204-211.

Li, Liu & Kai, Zhu 2007. Improving Cost Estimates of Construction Projects Using Phased Cost Factors. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 133, No. 1. (January), 91-95.

Lorino, Philippe and Gehrke, Ingmar (2007). *Coupling Performance Measurement and Collective Activity: The Semiotic Function of Management Systems. A Case study*. ESSEC Research Center, ESSEC Business School , ESSEC Working Papers no DR 07015, 28 s.

Lukka, K., 1988. Budgetary biasing in organizations: Theoretical framework and empirical evidence. *Accounting, Organizations and Society*, 27 (1-2), 165-190.

Lukka, Kari 1999. Case/Field tutkimuksen erilaiset lähestymistavat laskentatoimessa. Teoksessa Hookana-Turunen, Heli (toim.) *Tutkija, opettaja, akateeminen vaikuttaja ja käytännön toimija – Professori Reino Majala 65 vuotta*. Turun kauppakorkeakoulu. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja sarja C-1:1999.

Morrison, Neil 1984. The Accuracy of Quantity Surveyors Cost Estimating. *Construction Management Economics*, 2(1), 57-75.

Niemelä, Pauli & Lahikainen, Anja Riitta 2000. *Inhimillinen turvallisuus*. Tampere: Vastapaino.

Pihlanto, P., 1994. The action-oriented approach and case study method in management studies. *Scandinavian Journal of Management*, 10, 369-382.

PMBOK Guide 2008. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, fourth edition. PA USA: Project Management Institute.

Pärl, Ülle 2012. *Understanding the Role of Communication in the Management Accounting and Control Process*. Academic dissertation. School of Management, University of Tampere.

Rakennus-ATK-ryhmä 1976. *Kustannuslaskentaohje: Talo-70 nimikkeistöjärjestelmään liittyen*. Helsinki: K.J.Gummerus Oy.

*Rakennusosien kustannuksia* 2010. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu KI-6021 2011. *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus*. Talonrakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Schwartz, Hugh 2004. The economic analysis underlying corporate decision making. *Business Economics*, July, 50 – 59.

Skitmore, Martin R. & Ng, Thomas S. 2003. Forecast Models for Actual Construction Time and Cost. *Building and Environment*, 38, 1075-1083.



Vaivio, J. (2008). Qualitative management accounting research: rationale, pitfalls and potential. *Qualitative Research in Accounting & Management*, Vol. 5 No. 1, 64-86.

Voropajev, Vladimir 1998. Change Management – A Key Integrative Function of PM in Transition Economies. *International Journal of Project Management*, Vol. 16, No. 1, 15-19.

Yin, 2010. Project Time and Budget Monitor and Control. *Management Science and Engineering*, Vol. 4 No. 1.

### **Virallislähteet:**

KPL 5:4§ 30.12.1997/1336  
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=kirjanpitolaki#L5P4>> 18.8.2013

YLEISOHJE perustajaurakoinnin käsittelystä tilinpäätöksessä ja toimintakertomuksessa 17.1.2006 <<http://www.edilex.fi/kilaohje/perustajaurakointi>> 10.10.2013

YSE 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot <<http://materiaali.osao.fi/kaul/verkko-opetus/isat/kurssi0100/yse1998.pdf>> 15.11.2013

### **Muut lähteet:**

Haavisto, Reijo, vastaava mestari, YIT Rakennus Oy, haastateltu 22.2.2013.

Hellström, Antti, kustannuslaskija, YIT Rakennus Oy, haastateltu 7.6.2013.

Kulku, Juhani, kustannussuunnittelija, YIT Rakennus Oy, haastateltu 7.6.2013.

Lahdensivu, Arto, vastaava mestari, YIT Rakennus Oy, haastateltu 21.2.2013.

Lehto, Jari, vastaava mestari, YIT Rakennus Oy, haastateltu 22.2.2013.

Mikkonen, Sari, kustannussuunnittelija, YIT Rakennus Oy, haastateltu 7.6.2013.

Tilastokeskus: Asunnot ja asuinolot yleiskatsaus 2012 <[http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas\\_2012\\_01\\_2013-10-18\\_tie\\_002\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas_2012_01_2013-10-18_tie_002_fi.html)> 24.11.2013

Tilastokeskus:

Asuntokanta

<[http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas\\_2012\\_01\\_2013-10-18\\_kat\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas_2012_01_2013-10-18_kat_001_fi.html)> 24.11.2013

YIT:

Perustietoa

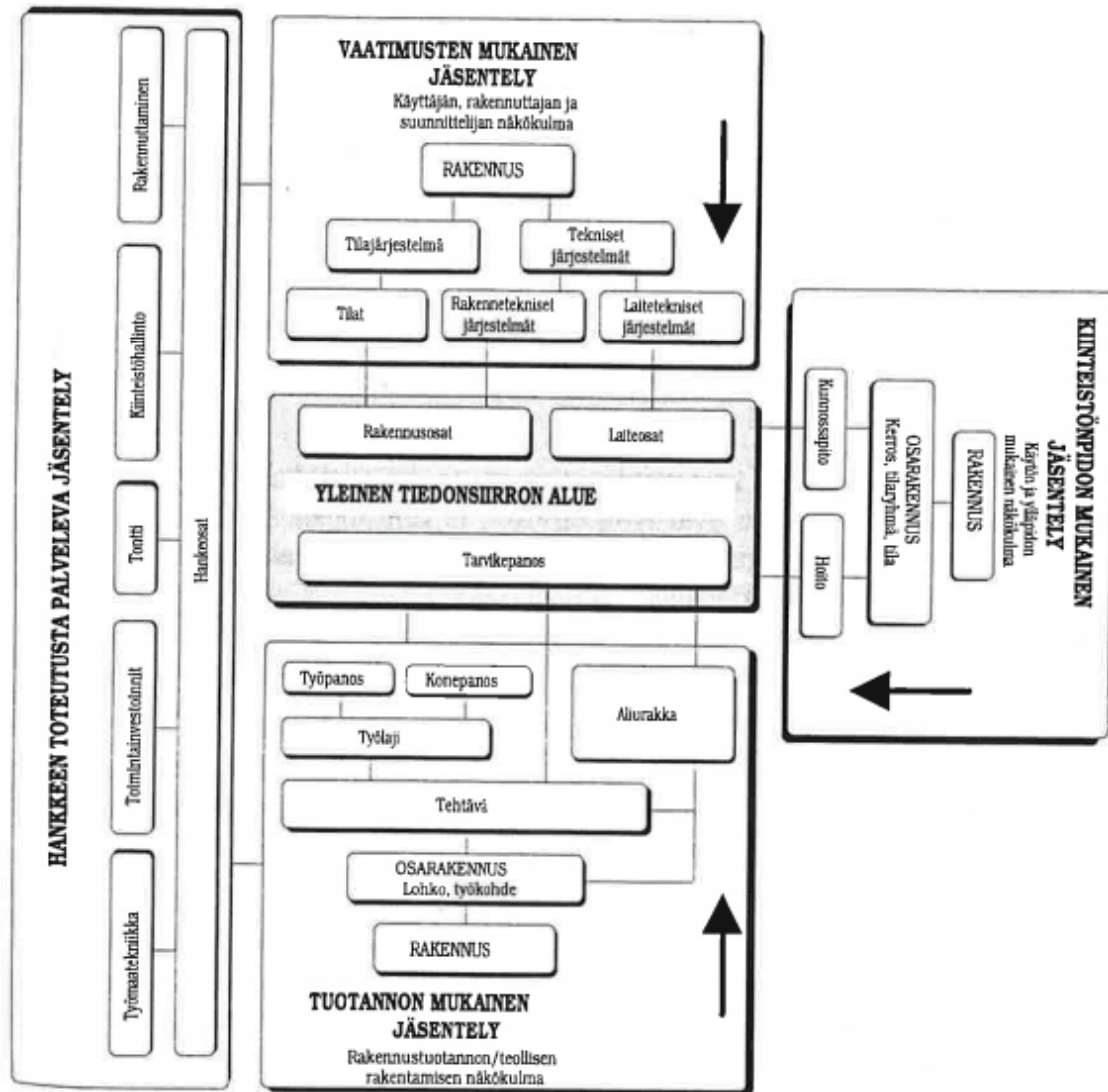
YIT:stä

<[http://www.yit.fi/yit\\_fi/Tietoa\\_YITsta/sijoittajat/Avainluvut](http://www.yit.fi/yit_fi/Tietoa_YITsta/sijoittajat/Avainluvut)> 25.11.2013.

YIT Oyj taloudellinen katsaus 2012.

## LIITTEET

LIITE 1: Rakennuksen jäsentely. Vaatimusten ja tuotannon näkökulmasta ja rakennushankkeen toteutuksen liittyminen rakennuksen jäsentelysteoriikkaan. Enkovaara ym. 2006.



## LIITE 2: Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö

0 Rakentajan kustannukset	1 Maan- ja pohjan rakennus	2 Perustukset ja ulkop. rakenteet	3 Runto- ja viikkorakenteet	4 Työntekijät rakenteet	5 Pintarakenteet	6 Kalusteet, varusteet ja laitteet	7 Koneet ja laitteet	8 Työmaan käyttö-kustannukset	9 Työmaan yhteis-kustannukset
01	11 Raivaus ja perku	21 Anturi	31	41 Ihonni	51 Verho	61 Kalusteet	71 Lampo, vesi- ja viemäryt	81 Työmaakalusteet	91 Työmaan hallinto
02 Rahoitus	12 Maanraivaus	22 Perustusten, -pöytä- ja -pöytä-	32 Kantava väliseinä	42 Erilliskoneet	52 Sisäisten pinto-	62 Varusteet	72 Ilmanvaihtoyt	82 Työmaakalusteet	92 Asutuksen rakennus
03 Suunnitelu ja laskutus	13 Louhinta	23 Kantava alapohja	33 Lattiat ja pöytä	43 Ovet	53 Sisäisten pinto-	63 Laitteet ja koneet	73 Sähköyt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkomaisen toiminnan eriytyminen
04 Yhteistyö, osuudet, ja -varaus	14 Pohjanrakennus	24	34 Pöytä	44 Erilliset	54 Perustusten pinto-	64 Tilarakennukset	74 Siirto- ja -laitteet	84 Työmaakalusteet	94 Tavarat
05 Rakennuttaminen ja valvonta	15 Salot ja pöytä-	25 Vastavaroitus-	35 Ulkoiset	45 Koneet, väliseinä	55 Ulkoisten pinto-	65	75	85 Työmaan käyttö-	95 Urakointi
06 Liikennepöytä	16 Työt ja liiv-	26 Maanvarojen	36 Ulkoiset ja	46 Erilliset, jono-	56 Laitin pinto-	66	76	86 Käyttö- ja	96 Sopimuspöytä
07 Markkinointi	17 Rakennusalueen	27 Erilliset	37 Ulkoiset ja	47 Koneet, jono-	57 Erillisten pinto-	67 Vastavaroitus-	77	87 Työmaakalusteet	97 Työmaakalusteet
08 Ulkomaisen toiminnan eriyty-	18 Ulkoiset	28 Ulkoiset	38 Tiedonant	48 Hormit, tulisijat, kaanat, pöytä	58 Maalaus, teipit	68	78 Rakennuttajan han-	88 Ulkomaisen toiminnan eriytyminen	98 Työmaakalusteiden
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99